mc-22iFS.1.de

Graupner | iFS

INTELLIGENT-FREQUENCY-SELECT

COMPUTER-SYSTEM

mc-22iFS

3D-Rotary Programming System

Programmier-Handbuch

GRAUPNER GMBH & CO. KG
POSTFACH 1242
D-73220 KIRCHHEIM/TECK
GERMANY

http://www.graupner.de

Änderungen sowie Liefermöglichkeiten vorbehalten. Lieferung nur durch den Fachhandel. Bezugsquellen werden nachgewiesen.

Printed in Germany PN.NF-01

Obwohl die in dieser Anleitung enthaltenen Informationen sorgfältig auf ihre Funktion hin überprüft wurden, kann für Fehler, Unvollständigkeiten und Druckfehler keinerlei Haftung übernommen werden. *GRAUPNER* behält sich das Recht vor, die beschriebenen Software- und Hardwaremerkmale jederzeit unangekündigt zu ändern.

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Hinweise

Sicherheitshinweise ... 3
Hinweise zum Umweltschutz ... 6
Vorwort ... 7
mc-22iFS Computer-System ... 8
Betriebshinweise ... 11
Senderbeschreibung ... 17
Inbetriebnahme
Sender ... 21
Sprachauswahl ... 21
Empfänger ... 24
Installationshinweise ... 30
Stromversorgung der Empfangsanlage ... 30
Begriffsdefinitionen ... 32
Bedienung „Data Terminal“ ... 34
3D-Drehgeberfunktionen/Kontrasteinstellung ... 35
Digitale Trimmung/Abschalttrimmung ... 36
Extern- und Geberschalterzuordnung ... 38
Flächenmodelle (Empfängerbelegung) ... 40
Hubschraubermodelle (Empfängerbelegung) ... 42

Programmier-Kurzanleitung

Programmier-Kurzanleitung ... 44

Programmbeschreibungen

Neubelegung eines Speicherplatzes ... 52

Menübeschreibungen im Detail	Seite	Seite
Speicher		
Modellauswahl	53	53
Kopieren/Löschen	54	54
Ausblenden Codes	56	56
Grundeinstellung Sender, Modell und Servos		
Grundeinstellung Modell	58	58
Modelltyp	60	
Helityp		62
Servoeinstellung	64	64
Geber		
Gebereinstellung	66	68
Gaslimit		71
Dual Rate/Exponential	74	76
Kanal 1 Kurve	78	80
Schalter		
Schalteranzeige	82	82
Geberschalter	82	82
Sonderschalter		85
Flugphasen		
Bedeutung der Flugphasen	86	86
Phaseneinstellung	88	89
Phasenzuweisung	90	90
Unverzögerte Kanäle	91	91
Uhren		
Uhren (allgemein)	92	92
Mischer		
Was ist ein Mischer?	94	94
Flächenmischer	94	
Helimischer		100
Abstimmung Gas- und Pitchkurve		108
Autorotationseinstellungen		111
Allg. Anm. zu frei progr. Mischern	115	115
Freie Mischer	116	116
MIX aktiv / Phase	124	124
Nur MIX Kanal	124	124
Kreuzmischer	126	126
TS-Mischer		128
Sonderfunktionen		
Lehrer/Schüler	130	130
Globale Funktionen		
Allgemeine Einstellungen	134	134
Servoanzeige	136	136
Eingabesperre	136	136

Programmierbeispiele

Vorbereitende Maßnahmen am Beispiel eines Flächenmodells ... 138
Flächenmodell ohne Motorantrieb ... 140
Einbindung eines E-Antriebs ... 144
Betätigung E-Motors u. Butterfly mit K1-Knüppel ... 147
Uhrenbetätigung durch Geber oder Schalter ... 150
Parallel laufende Servos ... 151
Verwenden von Flugphasen ... 152
Steuerung zeitlicher Abläufe ... 160
6-Klappen-Flügel ... 162
Delta- und Nurflügelmodell ... 166
F3A-Modell ... 170
Hubschraubermodell ... 174

NAUTIC

Multi-Proportionalfunktionen ... 182
Expert-Schaltfunktionen ... 183
Kombination Multi-Prop- und Expert-Modul ... 184
NAUTIC-Zubehör ... 185
NAUTIC-Anschlussbeispiel ... 186

Anhang

Lehrer-Schüler-System ... 188
Einzelkomponenten ... 189
Zubehör für Sender ... 190
Sachwortverzeichnis ... 195
Zulässige Senderleistungsstufen und Ländereinstellungen ... 200
Konformitätserklärung ... 201
Garantieurkunde ... 203

Garantieurkunde

Wir gewähren auf dieses Erzeugnis eine Garantie von
This product is warrantied for
Sur ce produit nous accordons une garantie de

24 **Monaten**
months
mois

Servicestellen / Service / Service après-vente

***Graupner*-Zentralservice**
Graupner GmbH & Co. KG
Henriettenstrasse 94 - 96
D-73230 Kirchheim

Servicehotline
☎ (+49) 0 18 05 47 28 76*
Montag - Freitag
9:30 - 11:30 + 13:00 - 15:00 Uhr

Belgie/Belgique/Nederland
Jan van Mouwerik
Slot de Houvelaan 30
NL 3155 Maasland VT
☎ (+31) 10 59 13 59 4

Luxembourg
Kit Flammang
129, route d'Arlon
L 8009 Strassen
☎ (+35) 23 12 23 2

Ceská Republika
Slovenská Republika
RC Service Z. Hnizdil
Letecka 666/22
CZ 16100 Praha 6 - Ruzyne
☎ (+42) 2 33 31 30 95

Schweiz
CD-Electronics GmbH
Kirchweg 18
CH 5614 Sarmenstorf
☎ +41 (0)56 667 14 91
Skype: chdunkel
info@cd-electronics.ch

Espana
FA - Sol S.A.
C. Avinyo 4
E 8240 Manresa
☎ (+34) 93 87 34 23 4

Sverige
Baltechno Electronics
Box 5307
S 40227 Göteborg
☎ (+46) 31 70 73 00 0

France
Graupner France
Gérard Altmayer
86, rue St. Antoine
F 57601 Forbach-Oeting
☎ (+33) 3 87 85 62 12

United Kingdom
Graupner Service
Brunel Drive
GB, NEWARK, Nottinghamshire
NG242EG
☎ (+44) 16 36 61 05 39

Italia
GiMax
Via Manzoni, no. 8
I 25064 Gussago
☎ (+39) 030 25 22 73 2

* *0,14 Cent / Minute aus dem Festnetz der deutschen T-Com. Abweichende Preise für Anrufe aus Mobilfunknetzen oder aus dem Festnetz anderer Anbieter möglich.*

Die Fa. *Graupner* GmbH & Co. KG, Henriettenstraße 94-96, D-73230 Kirchheim/Teck gewährt ab dem Kaufdatum auf dieses Produkt – mit Ausnahme von Stromversorgungs-Akkus, die ein Verschleißteil darstellen und auf dessen Behandlung, Pflege und Wartung wir keinen Einfluss haben – eine Garantie von 24 Monaten. Die Garantie gilt nur für die bereits beim Kauf des Produktes vorhandenen Material- oder Funktionsmängel. Schäden, die auf Abnützung, Überlastung, falsches Zubehör oder unsachgemäße Behandlung zurückzuführen sind, sind von der Garantie ausgeschlossen. Die gesetzlichen Rechte und Gewährleistungsansprüche des Verbrauchers werden durch diese Garantie nicht berührt. Bitte überprüfen Sie vor einer Reklamation oder Rücksendung das Produkt genau auf Mängel, da wir Ihnen bei Mängelfreiheit die entstandenen Unkosten in Rechnung stellen müssen.

Graupner GmbH & Co. KG, Henriettenstraße 94-96, D-73230 Kirchheim/Teck, Germany guarantees this product for a period of 24 months – with exception of batteries, which are considered to be consumable items and on which we have no influence in treatment, maintenance and care – from date of purchase. The guarantee applies only to such material or operational defects witch are present at the time of purchase of the product. Damage due to wear, overloading, incompetent handling or the use of incorrect accessories is not covered by the guarantee. The user´s legal rights and claims under guarantee are not affected by this guarantee. Please check the product carefully for defects before you are make a claim or send the item to us, since we are obliged to make a charge for our cost if the product is found to be free of faults.

La société *Graupner* GmbH & Co. KG, Henriettenstraße 94-96, D-73230 Kirchheim/Teck, Allemagne, accorde sur ce produit une garantie de 24 mois – sauf pour les accus possédant une pointe de soudure et sur lesquels nous excluons tout responsabilité quant à la manipulation, l'entretien et le suivi – à partir de la date d´achat. La garantie prend effet uniquement sur les vices de fonctionnement et de matériel du produit acheté. Les dommages dûs à de l´usure, à de la surcharge, à de mauvais accessoires ou à d´une application inadaptée, sont exclus de la garantie. Cette garantie ne remet pas en cause les droits et prétentions légaux du consommateur. Avant toute réclamation et tout retour du produit, veuillez s.v.p. contrôler et noter exactement les défauts ou vices.

Garantie-Urkunde
Warranty certificate / Certificat de garantie
Computer-System mc-22iFS

Fernlenkset

☐ **23054** mc-22iFS 2,4 GHz ISM-Band

Übergabedatum:
Date of purchase/delivery:
Date de remise :

Name des Käufers:
Owner´s name:
Nom de l`acheteur :

Straße, Wohnort:
Complete address:
Domicile :

Firmenstempel und Unterschrift des Einzelhändlers:
Stamp and signature of dealer:
Cachet de la firme et signature du détaillant :

mc-22iFS.1.DE-U1_U4.indd 2 25.06.2009 18:28:32

Sicherheitshinweise
Bitte unbedingt beachten!

Um noch lange Freude an Ihrem Modellbauhobby zu haben, lesen Sie diese Anleitung unbedingt genau durch und beachten Sie vor allem die Sicherheitshinweise.

Wenn Sie Anfänger im Bereich ferngesteuerter Modelle sind, sollten Sie unbedingt einen erfahrenen Modellpiloten um Hilfe bitten.

Diese Anleitung ist bei Weitergabe des Senders unbedingt mit auszuhändigen.

Anwendungsbereich

Diese Fernsteueranlage darf ausschließlich nur für den vom Hersteller vorgesehenen Zweck, für den Betrieb in *nicht manntragenden* Modellen eingesetzt werden. Eine anderweitige Verwendung ist unzulässig.

Sicherheitshinweise

SICHERHEIT IST KEIN ZUFALL

und

FERNGESTEUERTE MODELLE SIND KEIN SPIELZEUG

… denn auch kleine Modelle können durch unsachgemäße Handhabung, aber auch durch fremdes Verschulden, erhebliche Sach- und/oder Personenschäden verursachen.

Behandeln Sie Ihre Fernlenkanlage sorgfältig. Das sichert stets gleichbleibende Zuverlässigkeit und Betriebsbereitschaft.

Technische Defekte elektrischer oder mechanischer Art können zum unverhofften Anlaufen eines Motors und/oder zu herumfliegenden Teilen führen, die nicht nur Sie erheblich verletzen können!

Kurzschlüsse jeglicher Art sind unbedingt zu vermeiden, die Geräte sind dagegen nicht geschützt! Durch Kurzschluss können nicht nur Teile der Fernsteuerung zerstört werden, sondern je nach dessen Umständen und dem Energiegehalt des Akkus besteht darüber hinaus akute Verbrennungs- bis Explosionsgefahr.

Alle durch einen Motor angetriebenen Teile wie Luft- und Schiffsschrauben, Rotoren bei Hubschraubern, offene Getriebe usw. stellen eine ständige Verletzungsgefahr dar. Sie dürfen keinesfalls berührt werden! Eine schnell drehende Luftschraube z. B. kann durchaus einen Finger abschlagen! Achten Sie darauf, dass auch kein sonstiger Gegenstand mit angetriebenen Teilen in Berührung kommt! Bei angeschlossenem Antriebsakku oder laufendem Motor gilt: Halten Sie sich **NIEMALS** in der oder vor der Drehebene von Luftschrauben, Rotoren oder sonstigen sich drehenden Teilen auf!

Achten Sie auch während der Programmierung unbedingt darauf, dass ein angeschlossener Verbrennungs- oder Elektromotor nicht unbeabsichtigt anläuft. Unterbrechen Sie ggf. die Treibstoffversorgung bzw. klemmen Sie den Antriebsakku zuvor ab.

Schützen Sie alle Geräte vor Staub, Schmutz, Feuchtigkeit und anderen Fremdteilen. Setzen Sie diese niemals Vibrationen sowie übermäßiger Hitze oder Kälte aus. Der Fernsteuerbetrieb darf nur bei „normalen“ Außentemperaturen durchgeführt werden, d. h. in einem Bereich von -15°C bis +55°C.

Vermeiden Sie Stoß- und Druckbelastungen. Überprüfen Sie die Geräte stets auf Beschädigungen an Gehäusen und Kabeln. Beschädigte oder nass gewordene Geräte, selbst wenn sie wieder trocken sind, nicht mehr verwenden!

Es dürfen nur die von uns empfohlenen Komponenten und Zubehörteile verwendet werden. Verwenden Sie beispielsweise immer nur zueinander passende, original *GRAUPNER*-Steckverbindungen gleicher Konstruktion und gleichen Materials.

Achten Sie beim Verlegen der Kabel darauf, dass diese nicht auf Zug belastet, übermäßig geknickt oder gebrochen sind. Auch sind scharfe Kanten eine Gefahr für die Isolation. Insbesondere Kabel mit Silikonisolierung sind nicht kerbfest.

Achten Sie darauf, dass alle Steckverbindungen fest sitzen. Beim Lösen von Steckverbindungen nicht an den Kabeln ziehen.

Es dürfen keinerlei Veränderungen an den Geräten durchgeführt werden. Andernfalls erlischt die Betriebserlaubnis und Sie verlieren jeglichen Versicherungsschutz.

Einbau der Empfangsanlage

Der Empfänger wird stoßgesichert in Schaumgummi gelagert und gegen Staub, Schmutz und Spritzwasser geschützt im Modell untergebracht.

Der Empfänger darf an keiner Stelle unmittelbar am Rumpf oder Chassis anliegen, da sonst Vibrationen und Erschütterungen direkt auf ihn übertragen werden.

Beim Einbau der Empfangsanlage in ein Modell mit Verbrennungsmotor alle Teile immer geschützt einbauen, damit keine Abgase oder Ölreste eindringen können. Dies gilt vor allem für den meist in der Außenhaut des Modells eingebauten EIN-/AUS-Schalter.

Den Empfänger so festlegen, dass die Anschlusskabel zu den Servos und zum Stromversorgungsteil locker liegen und die Empfangsantenne mindestens 5 cm von allen großen Metallteilen oder Verdrahtungen, die nicht direkt aus dem Empfänger kommen, entfernt ist. Das umfasst neben Stahl- auch Kohlefaserteile, Servos, Elektromotoren, Kraftstoffpumpen, alle Sorten von Kabeln usw..

Am besten wird der Empfänger abseits aller anderen Einbauten an gut zugänglicher Stelle im Modell angebracht. Unter keinen Umständen dürfen Servokabel um die Antenne gewickelt oder dicht daran verlegt werden!

Bei Schiffsmodellen ist der Einbau der Empfangsanlage so vorzunehmen, dass der Empfänger und somit auch die Antenne so weit weg wie möglich von Antriebs-Elektromotoren, stromführenden Leitungen und Metallteilen liegt.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs21:3 25.06.2009 20:42:53

Sicherheitshinweise

Stellen Sie sicher, dass sich Kabel in der näheren Umgebung des Empfängers während des Modellbetriebs nicht bewegen können! Sich bewegende Kabel können Empfangsstörungen verursachen.

Die Ausrichtung der Antenne ist unkritisch. Tests ergaben aber, dass eine vertikale (aufrechte) Montage der Empfängerantenne im Modell die besten Ergebnisse liefert.

Einbau der Servos

Servos stets mit den beigefügten Vibrationsdämpfergummis befestigen. Nur so sind diese vor allzu harten Vibrationsschlägen einigermaßen geschützt.

Einbau der Gestänge

Grundsätzlich muss der Einbau so erfolgen, dass die Gestänge frei und leichtgängig laufen. Schwergängige Gestänge und Ruder kosten Strom, verringern die Betriebsdauer und wirken sich nachteilig auf die Stellgenauigkeit aus. Besonders wichtig ist, dass alle Ruderhebel ihre vollen Ausschläge ausführen können, OHNE mechanisch begrenzt zu werden. Nach diesen Gesichtspunkten sind auch die Durchführungsöffnungen für die Gestänge im Modell auszulegen, Ruderscharniere zu prüfen usw.. Verwenden Sie ggf. ein Amperemeter zum Vergleichen des Strombedarfs der Empfangsanlage bei unbelasteten und an die Gestänge oder Ruder angeschlossenen Servos.

Besonders wichtig ist diese Forderung für die Betätigung der Motordrossel: Die Stellung »Vollgas« muss durch die Knüppelstellung bestimmt werden, keineswegs durch den mechanischen Anschlag der Drosselvorrichtung. Andernfalls steht die Rudermaschine während des Betriebs entsprechend oft und lange unter Volllast, hat dadurch eine hohe Stromaufnahme und kann letztlich durchbrennen.

Um einen laufenden Motor jederzeit anhalten zu können, muss das Gestänge so eingestellt sein, dass das Vergaserküken ganz geschlossen wird, wenn Steuerknüppel und Trimmhebel in die Leerlaufendstellung gebracht werden. Diese darf keinesfalls mechanisch durch den Anschlag der Drossel-Vorrichtung bestimmt werden.

Achten Sie darauf, dass keine Metallteile, z.B. durch Ruderbetätigung, Vibration, drehende Teile usw., aneinander reiben. Hierbei entstehen so genannte Knackimpulse, die den Empfänger stören.

Ausrichtung Senderantenne

In geradliniger Verlängerung der Senderantenne bildet sich nur eine geringe Feldstärke aus. Es ist demnach falsch, mit der Antenne des Senders auf das Modell zu „zielen“, um die Empfangsverhältnisse günstig zu beeinflussen.

Bei gleichzeitigem Betrieb von Fernlenkanlagen sollen die Piloten in einer losen Gruppe beieinander stehen. Abseits stehende Piloten gefährden sowohl die eigenen als auch die Modelle der anderen.

Überprüfung vor dem Start

Bevor Sie den Empfänger einschalten, vergewissern Sie sich, dass der Gasknüppel auf Stopp/Leerlauf steht.

Immer zuerst den Sender einschalten und dann erst den Empfänger.

Immer zuerst den Empfänger ausschalten und dann erst den Sender.

Wenn diese Reihenfolge nicht eingehalten wird, also der Empfänger eingeschaltet ist, der dazugehörige Sender jedoch auf „AUS“ steht, kann der Empfänger durch andere Sender, Störungen usw. zum Ansprechen gebracht werden. Das Modell kann in der Folge unkontrollierte Steuerbewegungen ausführen und dadurch ggf. Sach- und/oder Personenschäden verursachen. Ebenso können Rudermaschinen in Anschlag laufen und Getriebe, Gestänge, Ruder usw. beschädigen.

Insbesondere bei Modellen *mit mechanischem Kreisel* gilt:

Bevor Sie Ihren Empfänger ausschalten: Stellen Sie durch Unterbrechen der Energieversorgung sicher, dass der Motor nicht ungewollt hochlaufen kann.

Ein auslaufender Kreisel erzeugt oftmals so viel Spannung, dass der Empfänger gültige Gas-Signale zu erkennen glaubt. Daraufhin kann der Motor unbeabsichtigt anlaufen!

Reichweitentest

Vor *jedem* Einsatz korrekte Funktion und Reichweite überprüfen. Beachten Sie dazu unbedingt die Hinweise auf der Seite 25 sowie die dem jeweiligen Empfänger beiliegende Anleitung.

Betreiben Sie im Modellbetrieb den Sender niemals ohne Antenne. Achten Sie auf einen festen Sitz der Antenne, schrauben Sie diese aber nur mit der Hand fest.

Modellbetrieb Auto und Schiff

Gefährden Sie **niemals** Menschen oder Tiere. Betreiben Sie Ihr Modell auch **niemals** auf öffentlichen Straßen und Autobahnen, Wegen und Plätzen etc. oder in der Nähe von Schleusen und öffentlicher Schifffahrt.

Kontrolle Sender- und Empfängerakku

Spätestens, wenn bei sinkender Sender-Akku-Spannung die Anzeige „**Akku muss geladen werden!!**“ im Display erscheint und ein akustisches Warnsignal abgegeben wird, ist der Betrieb sofort einzustellen und der Senderakku zu laden.

Kontrollieren Sie regelmäßig den Zustand der Akkus, insbesondere des Empfängerakkus einschließlich aller Anschlusskabel. Warten Sie nicht so lange, bis die Bewegungen der Rudermaschinen merklich langsamer geworden sind! Ersetzen Sie verbrauchte Akkus rechtzeitig.

Es sind stets die Ladehinweise des Akkuherstellers zu beachten und die Ladezeiten unbedingt genau

mc-22iFS.1.DE.indd Abs21:4 25.06.2009 20:43:04

einzuhalten. Laden Sie Akkus niemals unbeaufsichtigt auf!

Versuchen Sie niemals Trockenbatterien aufzuladen! Sie laufen Gefahr, dass diese explodieren.

Alle Akkus müssen vor jedem Betrieb geladen werden. Um Kurzschlüsse zu vermeiden, zuerst die Bananenstecker der Ladekabel polungsrichtig am Ladegerät anschließen, dann erst Stecker des Ladekabels an den Ladebuchsen von Sender und Empfängerakku anschließen.

Trennen Sie immer alle Stromquellen von ihrem Modell, wenn Sie es längere Zeit nicht mehr benutzen wollen.

Verwenden Sie **niemals** defekte oder beschädigte Akkus oder Akkus mit unterschiedlichen Zellentypen, Mischungen aus alten und neuen Zellen oder Zellen unterschiedlicher Fertigung.

Kapazität und Betriebszeit

Für alle Stromquellen gilt: Die Kapazität verringert sich mit jeder Ladung. Bei niedrigen Temperaturen nimmt die Kapazität darüber hinaus stark ab, daher sind die Betriebszeiten bei Kälte kürzer.

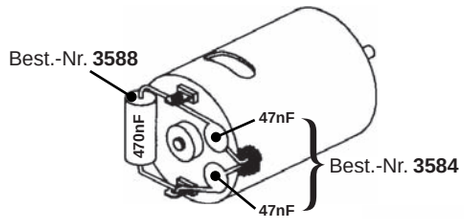
Häufiges Laden oder Benutzen von Batteriepflegeprogrammen kann ebenfalls zu allmählicher Kapazitätsminderung führen. Deshalb sollten Stromquellen spätestens alle 6 Monate auf ihre Kapazität hin überprüft und bei deutlichem Leistungsabfall ersetzt werden.

Erwerben Sie nur original *GRAUPNER*-Akkus!

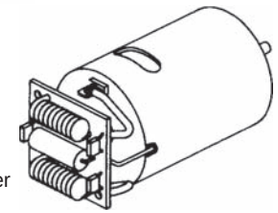
Entstörung von Elektromotoren

Alle konventionellen Elektromotoren erzeugen zwischen Kollektor und Bürsten Funken, die je nach Art des Motors die Funktion der Fernlenkanlage mehr oder weniger stören. Zu einer technisch einwandfreien Anlage gehören deshalb entstörte Elektromotoren. Besonders aber in Modellen mit Elektroantrieb muss jeder Motor sorgfältig entstört werden. Entstörfilter unterdrücken Störimpulse weitgehend und sollen grundsätzlich eingebaut werden.

Entstörfilter sollen möglichst dicht am Motor montiert werden und die Anschlussleitungen von den Stromanschlüssen und der Masseverbindung des Motors zum Entstörfilter sollen so kurz wie irgend möglich sein (max. 20 mm). Für jeden Elektromotor ist eine eigene Entstörung bzw. ein eigenes Entstörfilter zu verwenden.



Mindestentstörung mit drei Kondensatoren



Entstörung mit Entstörfilter Best.-Nr. **3362**

Beachten Sie die entsprechenden Hinweise in der Bedienungs- und Montageanleitung des jeweiligen Motors.

Weitere Details zu den Entstörfiltern siehe *GRAUPNER* Hauptkatalog FS oder im Internet unter www.graupner.de.

Servo-Entstörfilter für Verlängerungskabel

Best.-Nr. **1040**

Das Servo-Entstörfilter ist bei Verwendung überlanger Servokabel erforderlich. Das Filter wird direkt am Empfängerausgang angeschlossen. In kritischen Fällen kann ein zweites Filter am Servo angeordnet werden.

Einsatz elektronischer Drehzahlsteller

Die richtige Auswahl eines elektronischen Drehzahlstellers richtet sich vor allem nach der Leistung des verwendeten Elektromotors.

Um ein Überlasten/Beschädigen des Drehzahlstellers zu verhindern, sollte die Strombelastbarkeit des Drehzahlstellers mindestens die Hälfte des maximalen Blockierstromes des Motors betragen.

Besondere Vorsicht ist bei so genannten Tuning-Motoren angebracht, die auf Grund ihrer niedrigen Windungszahlen im Blockierfall ein Vielfaches ihres Nennstromes aufnehmen und somit den Drehzahlsteller zerstören können.

Fahrtrichtung kontrollieren

Viele Fahrtenregler mit Rückwärts-Fahrstufe haben im Rückfahrbetrieb eine geringere Belastbarkeit als bei Vorwärtsfahrt. Kontrollieren Sie deshalb unbedingt, ob sich Ihr Fahrtregler im jeweils richtigen Betriebsmodus befindet.

Elektrische Zündungen

Auch Zündungen von Verbrennungsmotoren erzeugen Störungen, die die Funktion der Fernsteuerung negativ beeinflussen können.

Versorgen Sie elektrische Zündungen immer aus einer separaten Stromquelle.

Verwenden Sie nur entstörte Zündkerzen, Zündkerzenstecker und abgeschirmte Zündkabel.

Halten Sie mit der Empfangsanlage ausreichenden Abstand zu einer Zündanlage.

Statische Aufladung

Die Funktion einer Fernlenkanlage wird durch die bei Blitzschlägen entstehenden magnetischen Schockwellen gestört, auch wenn das Gewitter noch kilometerweit entfernt ist. Deshalb …

… bei Annäherung eines Gewitters sofort den Modellbetrieb einstellen! Durch statische Aufla-

mc-22iFS.1.DE.indd Abs21:5 25.06.2009 20:43:05

dung über die Antenne besteht darüber hinaus Lebensgefahr!

Achtung

- Beim Betrieb der iFS-Fernsteueranlage sollte eine Mindestentfernung zwischen Antenne und Personen von 20 cm eingehalten werden. Ein Betrieb in einer geringeren Entfernung wird nicht empfohlen. Um störende Beeinflussungen der elektrischen Eigenschaften des Senders und der Abstrahlcharakteristik der Antenne zu vermeiden, achten Sie ebenso darauf, dass sich kein anderer Sender näher als in 20 cm Entfernung befindet.
- Der Betrieb der Fernsteueranlage erfordert empfängerseitig eine korrekte Programmierung der Ländereinstellung. Dies ist erforderlich, um den diversen internationalen Richtlinien (FCC, ETSI, IC) gerecht zu werden. Beachten Sie hierzu unbedingt auch die jeweils mit dem Empfänger mitgelieferte Anleitung. (Der im Set enthaltene Empfänger ist ab Werk auf die korrekten Einstellungen für den Betrieb in den meisten Ländern Europas eingestellt.)
- Programmieren Sie das Sender-HF-Modul niemals während des Modellbetriebs. Betätigen Sie während des normalen Modellbetriebs auch niemals den Programmiertaster am HF-Modul.

Pflegehinweise

Reinigen Sie Gehäuse, Antenne etc. niemals mit Reinigungsmitteln, Benzin, Wasser und dergleichen, sondern ausschließlich mit einem trockenen, weichen Tuch.

Komponenten und Zubehör

Die Firma *GRAUPNER* GmbH & Co. KG als Hersteller empfiehlt, nur Komponenten und Zubehörprodukte zu verwenden, die von der Firma *GRAUPNER* auf Tauglichkeit, Funktion und Sicherheit geprüft und freigegeben sind. Die Fa. *GRAUPNER* übernimmt in diesem Fall für Sie die Produktverantwortung.

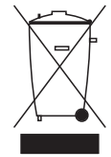
Die Fa. *GRAUPNER* übernimmt für nicht freigegebene Teile oder Zubehörprodukte von anderen Herstellern keine Haftung und kann auch nicht jedes einzelne Fremdprodukt beurteilen, ob es ohne Sicherheitsrisiko eingesetzt werden kann.

Haftungsausschluss/Schadenersatz

Sowohl die Einhaltung der Montage- und Betriebsanleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung der Fernsteuerkomponenten können von der Fa. *GRAUPNER* nicht überwacht werden. Daher übernimmt die Fa. *GRAUPNER* keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Betrieb ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Soweit gesetzlich zulässig, ist die Verpflichtung der Fa. *GRAUPNER* zur Leistung von Schadenersatz, gleich aus welchem Rechtsgrund, begrenzt auf den Rechnungswert der an dem schadensstiftenden Ereignis unmittelbar beteiligten Warenmenge der Fa. *GRAUPNER*. Dies gilt nicht, soweit die Fa. *GRAUPNER* nach zwingenden gesetzlichen Vorschriften wegen Vorsatzes oder grober Fahrlässigkeit unbeschränkt haftet.

Hinweise zum Umweltschutz



Das Symbol auf dem Produkt, der Gebrauchsanleitung oder der Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt am Ende seiner Lebensdauer nicht über den normalen Haushaltsabfall entsorgt werden darf. Es muss an einem Sammelpunkt für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden. Auch ist der Akku zu entnehmen und getrennt zu entsorgen.

Die Werkstoffe sind gemäß ihrer Kennzeichnung wiederverwertbar. Mit der Abgabe zur Wiederverwendung, der stofflichen Verwertung oder anderen Formen der Verwertung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Umweltschutz.

Werfen Sie verbrauchte Akkus und/oder Batterien nicht in den Hausmüll. Sie sind als Endverbraucher gesetzlich verpflichtet („Batterieverordnung“) alte und gebrauchte Batterien und Akkumulatoren zurückzugeben, z. B. bei Sammelstellen in Ihrer Gemeinde oder dort, wo Batterien der entsprechenden Art verkauft werden.

Bitte erkundigen Sie sich ggf. bei Ihrer Gemeindeverwaltung nach der zuständigen Entsorgungsstelle.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs21:6 25.06.2009 20:43:05

mc-22iFS-Fernsteuertechnologie der neuen Generation

Die 2,4-GHz-iFS-Technologie (intelligent frequency select) mit bidirektionaler Kommunikation zwischen Sender und Empfänger bildet einen weiteren Meilenstein in der Entwicklung der Fernsteuertechnologie. Eine mehrjährige Entwicklungszeit und umfangreiche Tests führten zu diesem neuen *Graupner*|iFS-System. Die Entwicklungsphase wurde durch intensive Praxistests begleitet, das Konzept dadurch bestätigt.

Basierend auf der bewährten mc-22 und deren Weiterentwicklung zur mc-22s erscheint nun der Sender unter der Bezeichnung mc-22iFS in einer weiteren Neuauflage und ist jetzt serienmäßig mit der eingangs erwähnten 2,4-GHz-iFS-Technologie ausgestattet. Selbstverständlich stehen die inzwischen tausendfach bewährten Vorzüge der bisherigen mc-22 bzw. mc-22s dem Anwender weiterhin uneingeschränkt zur Verfügung.

Mit dem wahlweise nachrüstbaren DSC-Modul, Best.-Nr. **3290.24** kann der Sender mc-22iFS für die Verwendung als Steuergerät für Flugsimulatoren fit gemacht werden.

In Verbindung mit dem Empfänger „XR-24 iFS“ lassen sich bis zu 12 Steuerfunktionen getrennt ansteuern – genug, um im Extremfall am Seiten- oder Höhenruder auch einmal 2 oder mehr Servos einsetzen zu können.

Mit den bekannten NAUTIC-Modulen sind zusätzliche Funktionserweiterungen möglich, sodass auch Freunde des Scale- und Schiffsmodellbaus die Vorzüge der mc-22iFS nutzen können.

Eine extrem hohe Auflösung des Servoweges mit nun 65.536 Schritten für feinfühliges Steuern wird mit den aktuellen *Graupner*|iFS-Empfängern erreicht. Die mc-22iFS und ihre Software werden deshalb dem modernen Modellbau im Allgemeinen wie auch anspruchsvolleren Programmierungen bis hin zu Wettbewerbsansprüchen gerecht. Die zugrunde liegende moderne Hardware ist so ausgelegt und bemessen, dass sie eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Software ermöglicht.

Die Bedienung ist denkbar einfach: Ein digitaler Drehgeber und nur vier Softkeys erlauben ein schnelles und direktes Programmieren der Modelle.

Gerade der Einsteiger wird von der Übersichtlichkeit profitieren. Haben Sie dennoch ein Problem und steht Ihnen das Handbuch gerade nicht zur Verfügung, hilft Ihnen die integrierte „Online“-Hilfe auf Tastendruck schnell weiter.

Um dem Modellbau-Einsteiger die erste Programmierung zu erleichtern, haben sich die Software-Entwickler dazu entschlossen, in der serienmäßigen Grundeinstellung nur die für Anfänger wirklich relevanten Menüs zugänglich zu machen. Sie haben aber dennoch jederzeit Zugriff auf die ausgeblendeten Menüpunkte oder aber Sie programmieren die mc-22iFS von Beginn an auf den Betriebsmode „Expertenmenü“.

Die Software ist klar strukturiert. Funktional zusammenhängende Optionen sind inhaltlich klar organisiert und durch Piktogramme charakterisiert:

- Speicher
- Grundeinstellung Sender, Servos, Modelle
- Gebereinstellung (Steuerelemente)
- Schalter
- Flugphasen
- Uhren
- Mischer
- Sonderfunktionen
- Globale Funktionen

30 Modellspeicherplätze bietet die mc-22iFS. In jedem Modellspeicherplatz können zusätzlich bis zu vier Flugphasenprogramme abgelegt werden, die es Ihnen ermöglichen, beispielsweise verschiedene Testeinstellungen oder Parameter für unterschiedliche Aufgaben auf Tastendruck abzurufen.

Das große Grafikdisplay ermöglicht eine übersichtliche und einfache Bedienung. Die grafische Darstellung bei der Mischer-, Dual- Rate-/Exponential- oder Kanal-1-Kurven-Einstellung ist insbesondere bei der Fixierung nichtlinearer Kurvencharakteristiken außerordentlich hilfreich.

In dem vorliegenden Handbuch wird jedes Menü ausführlich beschrieben. Tipps, viele Hinweise und Programmierbeispiele ergänzen die Beschreibungen. Die Erläuterungen modellbauspezifischer Fachbegriffe wie Geber oder Dual-Rate, Butterfly und andere fehlen ebenso wenig wie ein ausführliches Sachwortverzeichnis. Informationen über das Zubehörprogramm sind im Anhang zu finden. Eine tabellarische Schnellübersicht mit den wichtigsten Bedienschritten finden Sie auf den Seiten 44 bis 50.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und technischen Hinweise. Testen Sie zunächst alle Funktionen gemäß der Anleitung. Überprüfen Sie die Programmierungen zunächst am „Boden“, bevor Sie das Modell ernsthaft in Betrieb nehmen und gehen Sie verantwortungsvoll mit Ihrem ferngesteuerten Modell um, damit Sie sich und andere nicht gefährden.

Das *GRAUPNER*-Team bedankt sich bei allen Anwendern für die konstruktiven Vorschläge und Hinweisen, welche in die nun vorliegende Auflage eingeflossen sind.

Kirchheim-Teck, im Juni 2009

mc-22iFS.1.DE.indd Abs38:7 25.06.2009 20:43:05

COMPUTER-SYSTEM mc-22iFS

Ausbau-Fernlenkset mit max. 12 Steuerfunktionen

Technik, die begeistert

GRAUPNER setzt mit der mc-22iFS erneut Maßstäbe in der High-End-Fernlenktechnologie. Die bidirektionale 2,4-GHz-iFS-Technologie des PROFI-Systems mc-22iFS sind ein weiterer Meilenstein der Fernsteuertechnologie für den Einsteiger wie für den Profi-Piloten.

Durch die bidirektionale Kommunikation werden Daten übertragen und in beiden Richtungen bestätigt. Quarzwechsel oder Kanaleinstellungen über einen Synthesizer entfallen.

Der praxisbewährte Dual-Funktions-Rotary-Encoder mit 3D-Rotary-Select-Programmiertechnik sorgt in Kombination mit einer klar strukturierten, modernen Software für einfachste Bedienung.

mc-22iFS: Fernsteuertechnik, die Spaß bereitet!

- Profi-Microcomputer-Fernlenksystem in moderner 2,4 GHz *Graupner* | iFS-Technologie mit bidirektionaler Kommunikation zwischen Sender und Empfänger
  Quarz und Kanaleinstellungen entfallen
- Gleichzeitiger Betrieb von bis zu 120 Sendern störungsfrei möglich
- Schnellste Übertragungsrate für extreme Reaktionen
- Störungen durch Elektromotoren, Servos und elektrischen Aufladungen (Metal noise) sind praktisch nicht mehr möglich
- Kurze Antenne, umklappbar und abschraubbar
- 4-sprachiges Dialog-Menü (Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch)
- Zukunftssicher durch updatefähiges Betriebssystem
- Durch die Ablage der Modelldaten in einem nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) entfällt die Notwendigkeit einer Lithium-Batterie zur Datensicherung bei entladenem oder entnommenem Senderakku.
- Vereinfachte Zuordnung von Bedienelementen wie Steuerknüppeln, Externschaltern, Proportionalgeber und Trimmhebel als Geberfunktionen
- 30 Modellspeicher
- Bis zu 12 Steuerfunktionen
- 3D-Rotary-Encoder in Verbindung mit 4 Programmtasten erlauben präzise Einstellungen und höchsten Programmierkomfort
- MULTI-DATA-GRAPHIK-LCD-Monitor mit hoher Auflösung gewährleistet perfektes Monitoring, exakte grafische Darstellung von Multi-Punkt-Kurven für Gas, Pitch, Heckrotor usw. sowie EXPO-/DUAL RATE-Funktionen und Mischerkennlinien
- Real Time Processing (RCP). Alle vorgenommenen Einstellungen und Änderungen sind quasi in Echtzeit direkt am Empfängerausgang wirksam
- ADT Advanced-Digital-Trim-System für alle 4

mc-22iFS.1.DE.indd Abs15:8 25.06.2009 20:43:08

Knüppeltrimmfunktionen mit schnell verstellbarer Gas-/Leerlauf-Trimmung sowie einstellbarer Schrittweite

- KOMFORT-MODE-SELECTOR zur einfachen Umschaltung des Betriebsmodes 1 … 4, (z.B. Gas rechts/Gas links)
- 6 frei programmierbare Mischer für Flächen- und Heli-Modelle, davon je zwei 5-Punkt-Kurvenmischer mit frei in 1%-Schritten einstellbaren Ausgangswerten.

  Unter Verwendung eines ausgeklügelten Polynom-Approximationsverfahrens kann anhand der gewählten Mischerstützpunkte eine ideal gerundete Kurvenform erzeugt werden.
- Integrierte Flugphasenmenüs, Sub-Trim zur Einstellung der Neutralstellungen aller Servos, Querruder-Differential-Mischer, Butterfly-Mischer, Flaperon-Mischer
- Servo-Einstellung für 12 Servos: Drehrichtung, Mitte, für jeden Endausschlag getrennt einstellbarer Weg (Single Side Servo Throw) sowie in 1-%-Schritten einstellbare Wegbegrenzung
- Grafische Servo-Anzeige für einen schnellen und einfachen Überblick und zur Überprüfung der Servoeinstellungen
- 2-stufiges Expo-/Dual-Rate-System, in jedem Modellspeicher einzeln einstell- und während des Fluges umschaltbar
- Umfangreiches Flächenmischer-Menü mit bis zu 12 Optionen für bis zu 2 Querruder und 2 Wölbklappen
- Helikopter-Taumelscheibenmischer für 1-, 2-, 3-, 4-Punkt-Anlenkung
- Phasentrimmung je nach Modelltyp mit bis zu vier Flugphasen
- Die im Helikopter-Menü verfügbaren 5-Punkt-Kurven für Gas, Pitch und Heck sind ebenfalls mit einem Multi-Point-Curve-System (MPC) ausgestattet.
- Stoppuhren/Countdown-Timer mit Alarm-Funktion
- Betriebszeit-Uhr für jedes Modell
- 2 interne Modulationsarten auswählbar:

  PPM18 zur Ansteuerung von bis zu 9 Servos

  PPM24 zur Ansteuerung von bis zu 12 Servos
- Modell-Kopierfunktion für alle Modellspeicher
- Vorbereitet für ein Interface-Modul zum Kopieren zwischen Sendern mc-22iFS, mc-22/mc-22s/mc-22iFS oder zwischen Sender mc-22iFS und einem PC
- Zwei NAUTIC-Module und -Decoder zur Funktionserweiterung anschließbar. (Je NAUTIC-Modul wird 1 Empfängerausgang auf 8 Schaltkanäle oder 4 Proportionalfunktionen erweitert, siehe Anhang.)
- Mit dem wahlweise nachrüstbarem DSC-Modul kann der Sender mc-22iFS sowohl an Simulatoren wie auch als Lehrer- bzw. Schüler-Sender verwendet werden.
- Grundeinstellungen beim Flächenmodell: Motor an K1 (Leerlauftrimm), Leitwerk (Typ), QR/WK (Anzahl der Servos)
- Grundeinstellungen beim Helimodell: Taumelscheiben-Typ 1 … 4, Rotordrehrichtung, Pitch-Minimum vorn/hinten
- Über die HILFETASTE sind wertvolle Hinweise zur Programmierung und zum momentan ausgewählten Programmiermenü abrufbar.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs15:9 25.06.2009 20:43:11

COMPUTER-SYSTEM mc-22iFS

Ausbau-Fernlenkset mit max. 12 Steuerfunktionen

mc-22iFS Microcomputer-Fernlenksystem

Das Fernlenkset mit der Best.-Nr. **23054** enthält:

Microcomputer-Sender mc-22iFS mit eingebautem NiMH-Senderakku, ausbaufähig von 6 auf max. 10 Steuerfunktionen.

Empfänger XR-20iFS*

* *(Akkus für den Empfänger siehe GRAUPNER Hauptkatalog FS oder im Internet unter www.graupner.de).*

Empfohlene Ladegeräte (Zubehör)

Best.-Nr.	Bezeichnung	Anschluss 220 V	Anschluss 12 V	geeignet für folgende Akkutypen				Ladekabel integr.
				NC	NiMH	LiPo	Bleiakku	
6409	Ultramat 6	x	x	x	x	x		
6410	Ultramat 10	x	x	x	x	x		
6411	Ultramat 8	x	x	x	x	x		
6412	Ultramat 12		x	x	x	x	x	
6414	Ultramat 14	x	x	x	x	x		
6419	Ultramat 5		x	x	x			
6427	Multilader 3	x		x	x			x
6442	Ultramat 17	x	x	x	x	x	x	
6443	Ultra Duo Plus 40		x	x	x	x	x	
6444	Ultra Duo Plus 50	x	x	x	x	x	x	
6455	Multilader 7E	x		x	x		x	

*Für die Aufladung ist, soweit in der Tabelle nicht aufgeführt, zusätzlich für den Sender das Ladekabel Best.-Nr. **3022** und für den Empfängerakku das Ladekabel Best.-Nr. **3021** erforderlich.*

Weitere Ladegeräte sowie Einzelheiten zu den aufgeführten Ladegeräten finden Sie im GRAUPNER Hauptkatalog FS sowie im Internet unter www.graupner.de.

Technische Daten Sender mc-22iFS

Frequenzband	2,4 … 2,4835 GHz ISM-Band
Modulation	Intelligent Frequency Select Version 3
Sendeleistung	Die in den einzelnen Ländern zugelassenen Sendeleistungen sind der Tabelle auf Seite 200 zu entnehmen.
Steuerfunktionen max.	PPM 18 = 9, PPM 24 = 12*
Steuerfunktionen max. (senderseitig)	10, (4 proportional trimmbar, 6 proportional oder schaltbar) plus 2 Software-Steuerfunktionen
Auflösung Servowege	65.536 Schritte (16 bit)
Temperaturbereich	-15°C … +55°C
Antenne	SMA-Anschluss, umklapp- und abschraubbar
Betriebsspannung	9,6 … 12 V
Stromaufnahme ca.	ca. 190 mA
Abmessungen ca.	225 x 215 x 70 mm
Gewicht ca.	980 g mit Senderakku

* *nur mit Empfänger XR-24iFS, Best.-Nr. **23603** oder vergleichbare*

Zubehör

Best.-Nr.	Bezeichnung
10.1	Alu-Senderkoffer
71	Komfort-Umhängeriemen
71.24	Sendertragegurt „Graupner iFS“
72	Komfort-Kreuzriemen
72.40	Deluxe-Kreuzriemen
1125	Breiter Umhängeriemen
1127	Senderaufhängung
1128	Kurzknüppel
3289	Lehrer-/Schülersystem
3290.3	Schülermodul
3290.19	Lehrermodul
4110	Schutzkappen für Knüppelschalter
3093	CONTEST-Senderpult Carbon
3098	Windschutz für Carbon-Senderpulte
4182.3	Schnittstellenverteiler
23040	Alu-Senderkoffer „iFS“

Technische Daten Empfänger XR-20 iFS

Betriebsspannung	4,8 … 30 V*
Stromaufnahme	ca. 70 mA
Frequenzband	2,4 … 2,4835 GHz
Ländereinstellung	Die zugelassenen Ländereinstellungen sind der Tabelle auf Seite 200 sowie der dem jeweiligen Empfänger beiliegenden Anleitung zu entnehmen.
Servoauflösung	65.536 Schritte (16 bit) ± 10 ns Servo-Pulsgenauigkeit
Antenne	ca. 3 cm, vollständig im Empfängergehäuse gekapselt
Ansteckbare Servos	10
Temperaturbereich ca.	-15° … +55° C
Abmessungen ca.	54 x 34 x 14 mm
Gewicht	ca. 21 g

* *Die Angabe des zulässigen Betriebspannungsbereiches gilt ausschließlich für den Empfänger! Bitte beachten Sie in diesem Zusammenhang, dass die Eingangsspannung des Empfängers ungeregelt an den Servoanschlüssen bereitgestellt wird, der zulässige Betriebsspannungsbereich der überwiegenden Mehrzahl der anschließbaren Servos, Drehzahlsteller, Gyros usw. aber nur 4,8 bis 6 Volt beträgt!*

Ersatzteile:

Best.-Nr.	Bezeichnung
23050	iFS-Antenne mit SMA-Anschluss

Weiteres Zubehör zum Fernlenkset mc-22iFS siehe Anhang sowie im *GRAUPNER* Hauptkatalog FS oder im Internet unter www.graupner.de.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs15:10 25.06.2009 20:43:11

Betriebshinweise

Öffnen des Sendergehäuses

Vor dem Öffnen Sender ausschalten (Power-Schalter auf „**OFF**“). Schieben Sie beide Verriegelungsschieber entgegen der Pfeilrichtung nach innen bis zum Anschlag, dann den Gehäuseboden aufklappen und aushängen. Zum Schließen des Senders den Gehäuseboden an der Unterseite einhängen, Boden zuklappen und beide Schieber in Pfeilrichtung nach außen schieben. Achten Sie darauf, dass beim Schließen keine Kabel eingeklemmt werden.

Wichtige Hinweise:

- ***Nehmen Sie keinerlei Veränderungen an der Schaltung vor, da ansonsten der Garantieanspruch und auch die behördliche Zulassung erlöschen!***
- ***Berühren Sie keinesfalls die Platinen mit metallischen Gegenständen. Berühren Sie Kontakte auch nicht mit den Fingern.***
- ***Klemmen Sie bei allen Arbeiten im Sender zuvor den Senderakku ab, um Kurzschlüsse auf der Senderplatine zu vermeiden! (Siehe Spalte rechts außen.)***

Sender-Stromversorgung

Der Sender mc-22iFS ist serienmäßig mit einem wiederaufladbaren hochkapazitiven NiMH-Akku 8NH-3000 CS (Best.-Nr. **3238**) ausgestattet (Änderung vorbehalten). Dieser Akku ist jedoch bei Auslieferung nicht geladen.

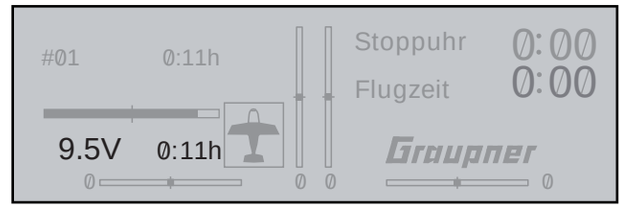
Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen **niemals** Trockenbatterien und auch keine Batterieboxen.

Die Senderakkuspannung ist während des Betriebs im LCD-Display zu überwachen. Bei Unterschreiten einer bestimmten Spannung des Senderakkus ertönt ein akustisches Warnsignal und im Display erscheint die Meldung:

```
Akku muss
geladen
werden!!
```

Spätestens jetzt ist der Betrieb des Senders unverzüglich einzustellen und der Senderakku aufzuladen.

Akku-Betriebszeituhr im Display



Diese Uhr zeigt die kumulierte Betriebszeit des Senders seit dem letzten Ladevorgang des Senderakkus.

Die Betriebszeituhr wird automatisch auf den Wert „0:00“ zurückgesetzt, sobald bei Wiederinbetriebnahme des Senders die Spannung des Senderakkus, z.B. aufgrund eines Ladevorganges, merklich höher als zuletzt ist.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs16:11 25.06.2009 20:43:12

Betriebshinweise

Laden des Senderakkus

Der wiederaufladbare Senderakku kann über die seitlich am Sender angebrachte Ladebuchse geladen werden. **Der Sender MUSS während des gesamten Ladevorganges auf „OFF“ (AUS) geschaltet sein. NIEMALS den Sender einschalten, solange dieser mit dem Ladegerät verbunden ist!** Eine, wenn auch nur kurzzeitige Unterbrechung des Ladevorganges kann die Ladespannung derart ansteigen lassen, dass der Sender durch Überspannung sofort beschädigt oder ein erneuter Ladestart ausgelöst und so der Akku u.U. total überladen wird. Achten Sie deshalb auch immer auf einen sicheren und guten Kontakt aller Steckverbindungen.

Polarität der mc-22iFS-Ladebuchse:

Die auf dem Markt befindlichen Ladekabel anderer Hersteller weisen oft abweichende Polaritäten auf. Verwenden Sie deshalb nur original GRAUPNER-Ladekabel.

Laden mit Standard-Ladegeräten

Die Ladebuchse des Senders ist mit einer Rückstrom-Sicherheitsschaltung ausgerüstet. Diese verhindert ein Beschädigen des Senders durch Verpolung oder Kurzschluss der blanken Enden der Ladekabel-Anschlussstecker. Aufgrund dieser Maßnahme ist es ohne den in der nächsten Spalte beschriebenen Eingriff jedoch *nicht* möglich, den Senderakku mit einem Automatik-Ladegerät aufzuladen, da das Ladegerät die Akkuspannung nicht richtig erkennen und überwachen kann. Automatik-Ladegeräte reagieren hierauf üblicherweise mit Frühabschaltung, Fehlermeldungen oder verweigern eine Aufladung gänzlich.

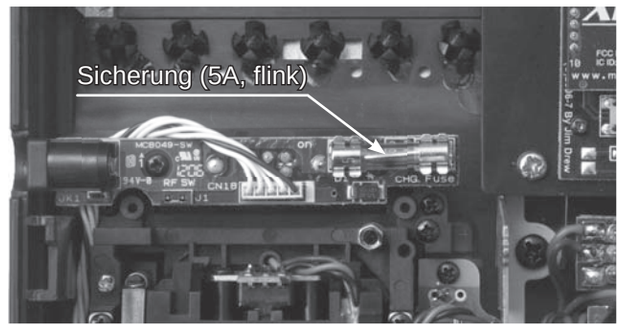
Als Faustregel für das Laden mit einem Standardladegerät ohne automatische Ladestromabschaltung gilt für einen leeren Akku: Akku 14 Stunden lang mit einem Strom in der Höhe eines Zehntels der aufgedruckten Kapazität laden. Im Falle des serienmäßigen Senderakkus sind das 300 mA. Für die rechtzeitige Beendigung des Ladevorganges müssen Sie allerdings selbst sorgen …

Laden mit Automatik-Ladegeräten

Rückstrom-Sicherheitsschaltung überbrücken

Soll der Senderakku durch ein Automatik-Ladegerät aufgeladen werden, muss zuvor diese Rückstrom-Sicherheitsschaltung (Schutzdiode) durch Einfügen einer 20-mm-Feinsicherung (5 A, flink) in den Sicherungshalter außer Kraft gesetzt werden. **Bei überbrückter Rückstrom-Sicherheitsschaltung besteht akute *Kurzschlussgefahr* an den Anschlusssteckern des Ladekabels.** Bei Kurzschluss oder Verpolung wird die Ladekreissicherung des Senders sofort beschädigt!

Eine defekte Sicherung immer durch eine neue 20-mm-Glasrohrsicherung (5 A, flink) ersetzen. Niemals durch Überbrücken reparieren. Ersatzsicherungen erhalten Sie in jedem Elektro-Fachgeschäft.



Maximaler Ladestrom

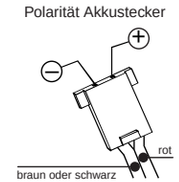
Um Schäden am Sender zu verhindern, darf der Ladestrom ohne Ladekreissicherung 500 mA (0,5 A) und mit Feinsicherung im Ladekreis 1,5 A nicht überschreiten.

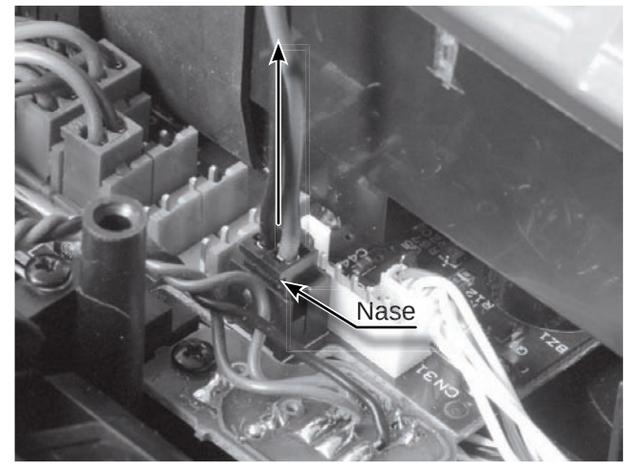
Entnahme des Senderakkus

Zur Entnahme des Senderakkus Steckverbindung auf der Senderplatine vorsichtig lösen und Gummiringe am Batteriefach zur Seite schieben.

Ziehen Sie den Stecker vorsichtig am Kabel oder besser mit dem Fingernagel an der Nase auf der Steckeroberseite nach oben heraus.

Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen den Zustand des Akkus.



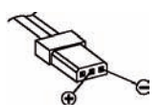


mc-22iFS.1.DE.indd Abs16:12 25.06.2009 20:43:14

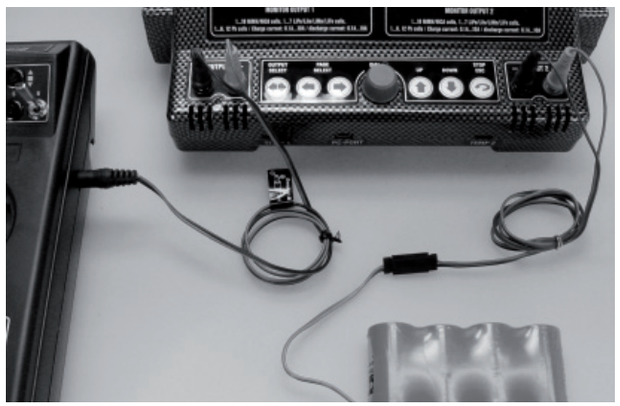
Laden des Empfängerakkus

Für den Empfänger stehen zur Stromversorgung Akkus unterschiedlicher Spannung und Kapazität zur Auswahl (siehe Hauptkatalog FS bzw. im Internet unter www.graupner.de). Beachten Sie in diesem Zusammenhang auch die Anmerkungen zur Stromversorgung der Empfangsanlage auf Seite 30. Verwenden Sie aus Sicherheitsgründen **niemals** Trockenbatterien und auch keine Akkuboxen, sondern nur fertig konfektionierte Akkupacks aus dem *GRAUPNER*-Sortiment.

Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen den Zustand der Akkus. Warten Sie mit dem Laden der Akkus nicht, bis die Rudermaschinen erst merklich langsamer geworden sind.



Das Ladekabel Best.-Nr. **3021** kann zum Laden direkt an den Empfängerakku angesteckt werden. Ist der Akku im Modell über eines der Stromversorgungskabel Best.-Nr. **3046**, **3050**, **3934** bzw. **3934.3** angeschlossen, dann erfolgt die Ladung über die im Schalter integrierte Ladebuchse bzw. den gesonderten Ladeanschluss. Der Schalter des Stromversorgungskabels muss zum Laden auf „AUS“ stehen.



Allgemeine Ladehinweise

- Es sind stets die Ladeanweisungen des Ladegeräte- sowie des Akkuherstellers einzuhalten.

  Achten Sie auf den maximal zulässigen Ladestrom des Akkuherstellers. Um Schäden am Sender zu vermeiden, darf der Ladestrom aber generell 1,5 A nicht überschreiten! Begrenzen Sie ggf. den Strom am Ladegerät.

  Soll der Senderakku dennoch mit mehr als 1,5 A geladen werden, muss dieser unbedingt außerhalb des Senders geladen werden! Andernfalls riskieren Sie Schäden an der Platine durch Überlastung der Leiterbahnen und/oder eine Überhitzung des Akkus.
- Vergewissern Sie sich durch einige Probeladungen von der einwandfreien Funktion der Lade-Abschaltautomatik bei Automatik-Ladegeräten.

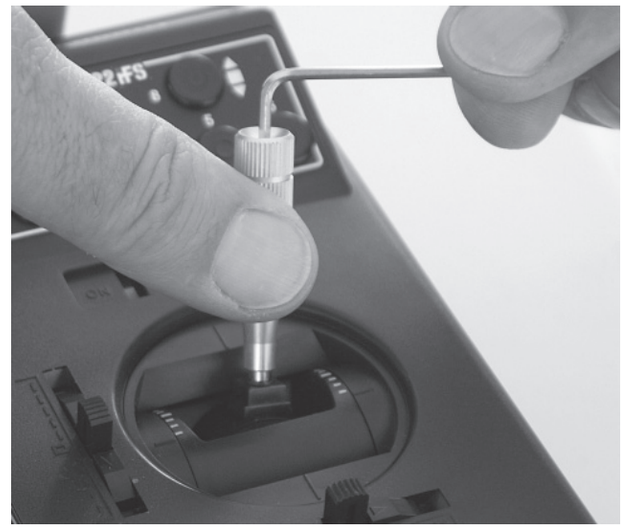
  Dies gilt insbesondere, wenn Sie den serienmäßig eingebauten NiMH-Senderkku mit einem Automatik-Ladegerät für NiCd-Akkus aufladen wollen.

  Passen Sie ggf. die Delta-Peak-Abschaltspannung an, sofern das verwendete Ladegerät diese Option erlaubt.
- Führen Sie keine Akku-Entladungen oder Akkupflegeprogramme über die Sender-Ladebuchse durch! Die Ladebuchse ist für diese Verwendung nicht geeignet!
- Immer zuerst das Ladekabel mit dem Ladegerät verbinden, dann erst mit dem Empfänger- oder Senderakku. So verhindern Sie einen versehentlichen Kurzschluss mit den blanken Enden der Ladekabelstecker.
- **Lassen Sie den Ladevorgang eines Akkus niemals unbeaufsichtigt!**

Längenverstellung der Steuerknüppel

Beide Steuerknüppel lassen sich in der Länge stufenlos verstellen, um die Sendersteuerung für feinfühliges Steuern an die Gewohnheiten des Piloten anzupassen.

Durch Lösen der Arretierschraube mit einem Inbusschlüssel der Größe 2 lässt sich der Steuerknüppel durch Hoch- bzw. Herunterdrehen verlängern oder verkürzen. Anschließend die Madenschraube wieder vorsichtig anziehen.



mc-22iFS.1.DE.indd Abs16:13 25.06.2009 20:43:18

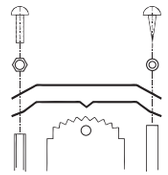
Betriebshinweise

Umstellen der Proportionalgeber

Wahlweise kann sowohl der linke wie auch der rechte Steuerknüppel von neutralisierend auf nicht neutralisierend umgestellt werden: Sender wie zuvor beschrieben öffnen.

Bei einem Wechsel der serienmäßigen Einstellung gehen Sie wie folgt vor:

1. Feder aus dem betreffenden Neutralisationshebel des Steuerknüppels – im Zweifelsfall durch entsprechendes Bewegen des Knüppels lokalisieren – mit einer Pinzette aushängen, Hebel hochklappen und auch diesen aushängen.
2. Die mitgelieferte Bremsfeder mit der (schwarzen) selbstschneidenden Schraube auf dem Kunststoffstehbolzen befestigen und hernach die gewünschte Federkraft auf der Seite der Sechskantbuchse durch entsprechendes Einschrauben der M3-Schraube anpassen.



Messingbolzen

3. Nach dem Überprüfen der Knüppelfunktionen das Sendergehäuse wieder schließen.

Auf „neutralisierend“ zurückstellen

Sender wie zuvor beschrieben öffnen.

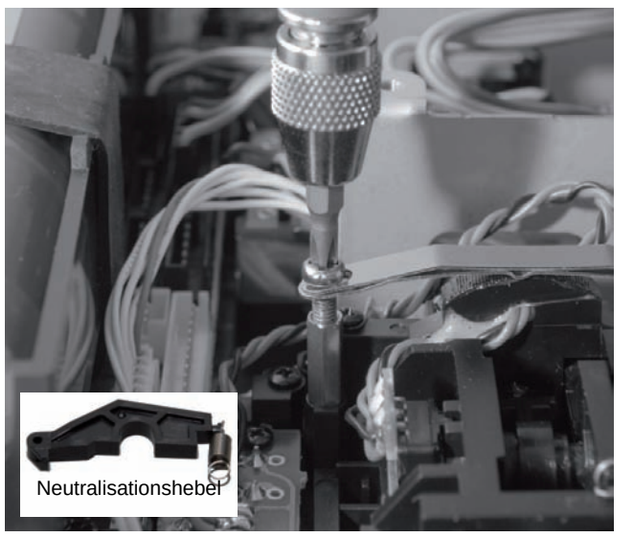
1. Bremsfeder ausbauen, siehe Abbildung links
2. Nun den entfernten Neutralisationshebel auf der Steuerknüppelseite, auf der die Bremsfeder saß, wieder einhängen.
3. Zunächst die Justierschraube der Steuerknüppelrückstellkraft etwas lösen – siehe umseitige Abbildung – und dann einen dünnen Bindfaden durch die obere Öse der Feder ziehen, ohne diesen zu verknoten. Nun die Feder mit einer Pinzette mit der unteren Öse in das Justiersystem einhängen und dann das obere Ende der Feder mit dem Bindfaden am Neutralisationshebel einhaken. Ist die Feder wie vorgesehen eingesetzt, den Faden wieder herausziehen.
4. Justieren der Steuerknüppelrückstellkraft wie nachfolgend beschrieben.

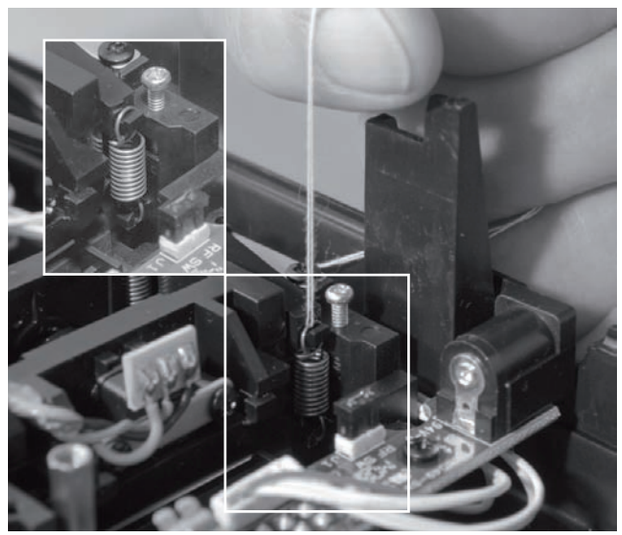
Steuerknüppelrückstellkraft

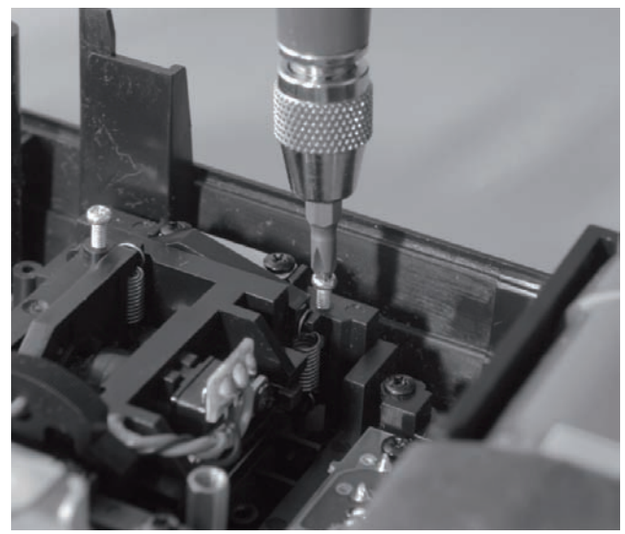
Die Rückstellkraft der Steuerknüppel ist auf die Gewohnheiten des Piloten einstellbar. Das Justiersystem befindet sich neben der Rückholfeder. Durch Drehen der Einstellschraube mit einem Kreuzschlitzschraubendreher kann die gewünschte Federkraft justiert werden:

- Rechtsdrehung = Rückstellung härter,
- Linksdrehung = Rückstellkraft weicher.

Achtung:
Keinesfalls Lötstellen auf der Senderplatine mit metallischen Gegenständen berühren!





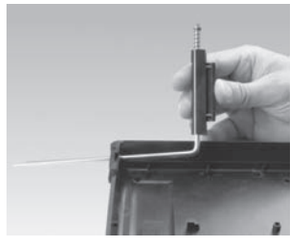


mc-22iFS.1.DE.indd Abs16:14 25.06.2009 20:43:19

Montage der Haltebügel

Der Sender kann mit der Senderaufhängung Best.-Nr. **1127** ausgerüstet werden. Dazu den Sender öffnen und den Gehäuseboden abnehmen. Der Gehäuseboden ist zur Montage bereits vorbereitet. Die vier Bohrungen im Gehäuseboden, die zur Befestigung der Haltebügel vorgesehen sind, beispielsweise mit einem Kreuzschlitzschraubendreher von hinten durch leichtes „Bohren“ durchstoßen.

Danach den Metallbügel der Halterung von der Innenseite des Gehäusebodens durch die in der Rückwand vorhandene Bohrung nach außen schieben.



Die Kunststoffhalterung des Metallbügels zwischen die Stege des Bodens schieben und von unten mit jeweils zwei Schrauben befestigen.

Die Haltebügel sind durch eine lange Feder stark vorgespannt. Falls ein weicheres Einklappen der Haltebügel gewünscht wird, muss die Feder entsprechend gekürzt werden.

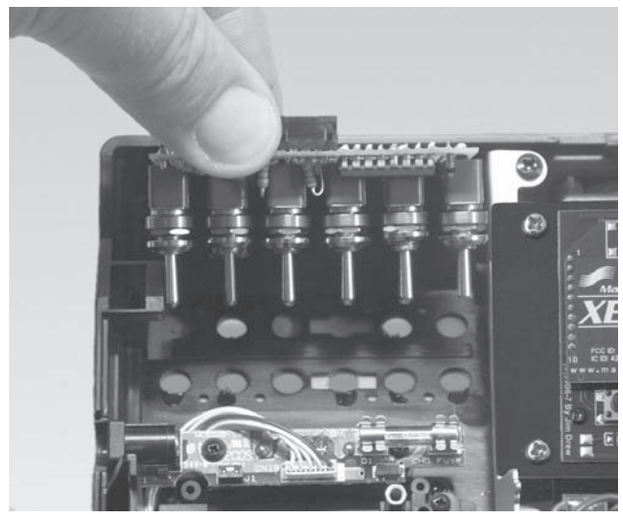
Einbau NAUTIC-Module, Externschalter, Schalt- und Drehmodule

Im Sendergehäuse sind alle Bohrungen zur Montage von Modulen bereits vorhanden.

Klemmen Sie zur Sicherheit vorher den Senderakku ab, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Achten Sie auch unbedingt darauf, dass Sie die Lötpunkte auf der Senderplatine nicht mit metallischen Gegenständen berühren!

Die Löcher sind durch Blindstopfen verschlossen. Diese lassen sich einfach vom Senderinneren her entfernen, indem Sie erst den mittleren Stift und dann den Stopfen herausdrücken.

Die aufgeklebten Modulabdeckungen des Senders lassen sich ebenfalls von der Innenseite her durch die vorhandenen Bohrungen mit einem geeigneten Gegenstand nach außen drücken. Jetzt kann die den Modulen ggf. beiliegende Zierplatte aufgelegt und auf Passung kontrolliert werden.



Nachdem das Schutzpapier der Klebeseite entfernt wurde, die Zierplatte auflegen und nach korrektem Ausrichten fest andrücken. Danach die Schutzfolie der bedruckten Oberseite abziehen.

In den so vorbereiteten Modulplatz nun das Modul von innen einsetzen und darauf achten, dass die Buchsenreihe der Module zur Sendermitte zeigt.

Die Befestigung erfolgt mit den zuvor von den Potentiometern bzw. Schaltern entfernten Drehknöpfen und Muttern, die von außen wieder aufgeschraubt und mit einem passenden Schlüssel, beispielsweise dem Ziermutterschlüssel Best.-Nr. **5733,** vorsichtig festgezogen werden.

Abschließend die Drehknöpfe übereinstimmend mit der Skala auf den Potentiometerachsen festschrauben.

Externschalter, Dreh- und Schaltmodule werden in gleicher Weise eingebaut.

Für die Befestigung der Externschalter-Ziermuttern ist der Ziermutterschlüssel Best.-Nr. **5733** bestens geeignet.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs16:15 25.06.2009 20:43:24

Ausrichten der Senderantenne

Die abschraub- und knickbare Antenne wird in das Kugelgelenkanschlussstück eingeschraubt und kann mechanisch ausgerichtet werden. Dazu die seitliche Kreuzschlitzschraube lösen, das Kugelgelenk entsprechend drehen und die Schraube wieder vorsichtig anziehen.

Hinweis:
In geradliniger Verlängerung der Antenne bildet sich nur eine geringe Feldstärke aus. Es ist demnach falsch, mit der Antenne direkt auf das Modell zu zielen.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs16:16 25.06.2009 20:43:25

Senderbeschreibung

Kugelgelenkanschluss für Antenne
Antenne abschraubbar, mit Knick- und Drehgelenk

Optionsplatz PC-Interface Best.-Nr. 4182

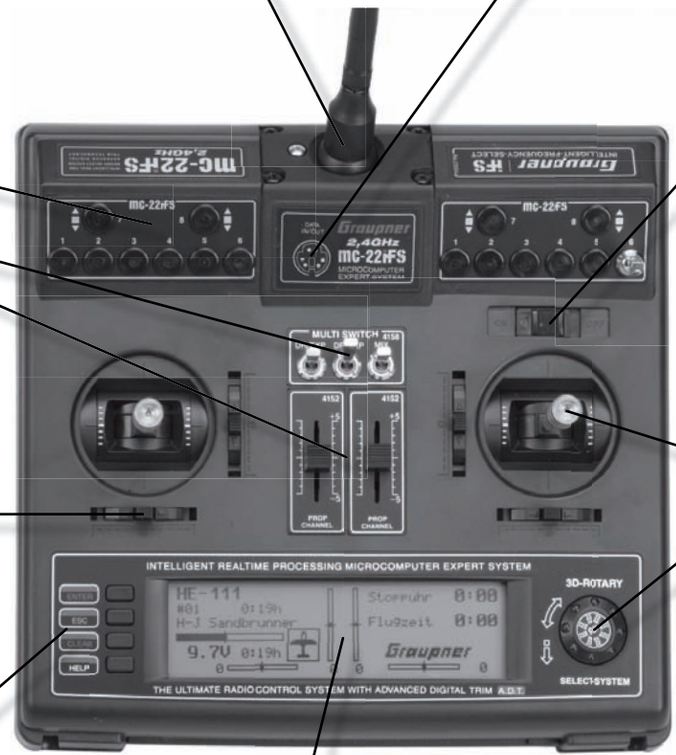
EIN-/AUS-Schalter (ON/OFF)

Hinweis:
Immer zuerst den Sender, dann den Empfänger einschalten. Beim Ausschalten erst den Empfänger, dann den Sender ausschalten.

Optionsplätze
Zum Nachrüsten des Senders mit Externschaltern, Schalt- und Drehmodulen, NAUTIC-Modulen, siehe Anhang

Schalter und Funktionsmodule
- serienmäßig 3 Externschalter
- serienmäßig 2 Schieberegler

Digitaltrimmung
Dient zur Feinjustierung der Servopositionen (Steuerwegneutralstellung). Kurzes Antippen bewirkt schrittweise Verstellung (Schrittweite im Menü »**Grundeinstellung Modell**« einstellbar). Positionsanzeige im Display.



Steuerknüppel
2 Kreuzknüppel für insgesamt 4 unabhängige Steuerfunktionen. Die Steuerknüppel können in der Länge verstellt werden. Die Zuordnung der Steuerfunktionen lässt sich im Menü »**Grundeinstellung Modell**« einstellen, z.B. Gas links oder rechts. Der Gassteuerknüppel kann auch von neutralisierend auf nicht neutralisierend umgestellt werden, siehe Seite 14.

Bedientasten:

ENTER	Eingabetaste
ESC	Rücksprungtaste
CLEAR	Löschtaste
HELP	Hilfetaste

Drehgeber auf zwei Ebenen bedienbar

Im *gedrückten Zustand* kann innerhalb eines Menüs zwischen den einzelnen Zeilen gewechselt werden.

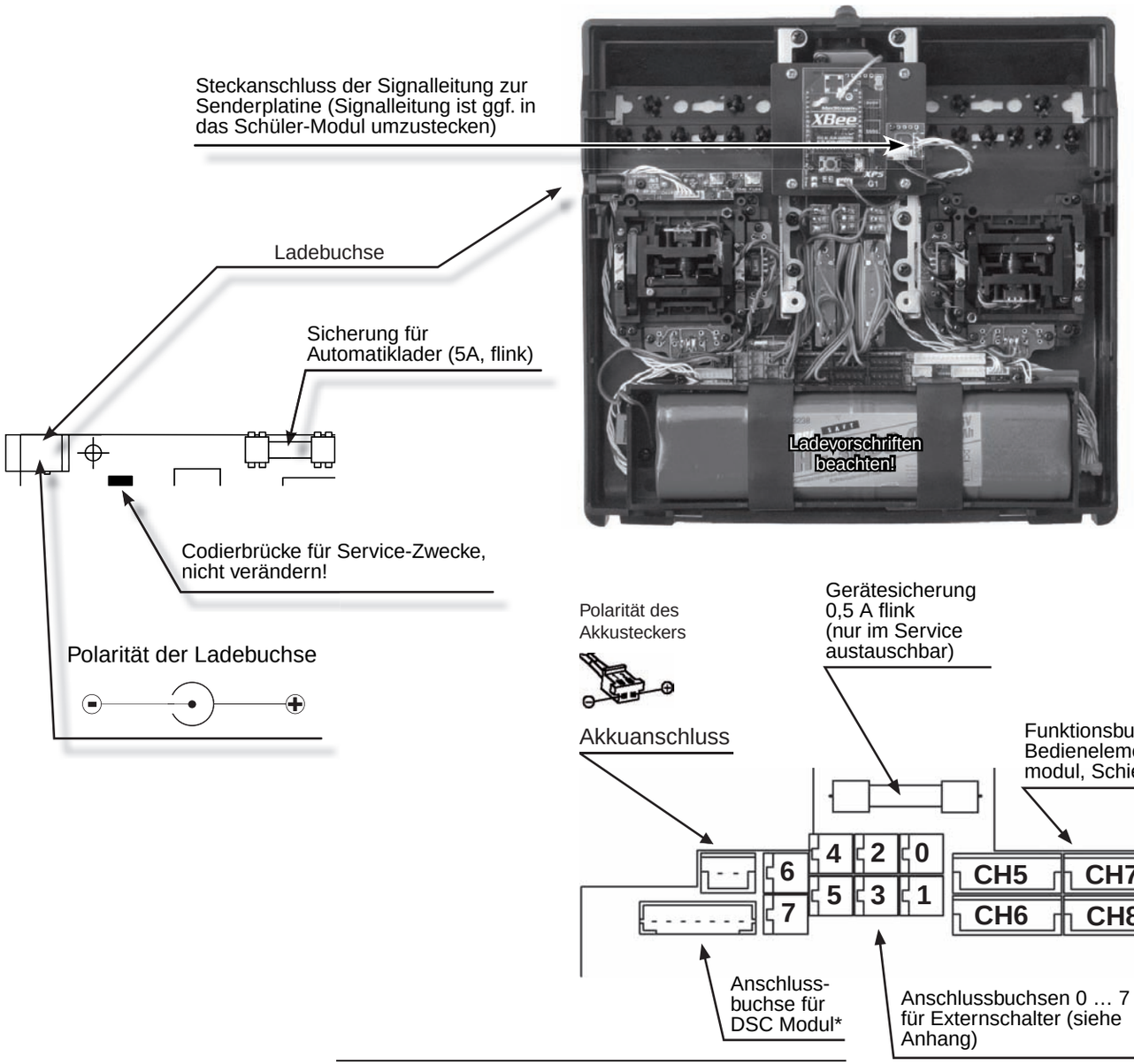
Kurzdruck auf den Drehgeber wechselt das Eingabefeld oder bestätigt Eingabe.
Ein Kurzdruck auf den Drehgeber in der Grundanzeige wechselt zur »**Servoanzeige**«.

Im *nicht gedrückten Zustand* erfolgt z.B. die Anwahl des gewünschten Menüs aus der Liste im Multifunktionsmenü. Innerhalb eines aufgerufenen Menüpunktes lassen sich damit aber auch über Felder, die am unteren Bildschirmrand invers erscheinen (helle Schrift auf dunklem Hintergrund), eingetragene Werte verändern. Die eingestellten Werte sind sofort wirksam und werden unmittelbar abgespeichert.

LC-Display
Erläuterung siehe Seite 20.
Kontrasteinstellung: Drehgeber drücken und gleichzeitig drehen.
Warnanzeigen:
- bei Unterschreiten einer bestimmten Akkuspannung
- bei Fehlfunktion des Lehrer-/Schüler-Systems
- K1-Knüppel zu weit in Richtung Vollgas beim Einschalten des Senders

mc-22iFS.1.DE.indd Abs16:17 25.06.2009 20:43:28

Senderbeschreibung



Hinweise:

- ***Bei allen Arbeiten im Senderinneren Senderakku vom Akkuanschluss trennen. Auf keinen Fall die Lötpunkte mit metallischen Gegenständen berühren, da sonst Kurzschlüsse entstehen können.***
- *Die Anschlussreihenfolge der* Externschalter *ist beliebig.*
- *Die Steckrichtung der Bedienelemente ändert lediglich deren Steuerrichtung.*

* *DSC = Direct Servo Control, siehe rechte Seite und Anhang Seite 190*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs16:18 25.06.2009 20:43:33

DSC-Buchse

Anschlussbuchse für Lehrer-Schüler-Betrieb und Flugsimulatoren

Zuordnung der Anschlussbuchsen auf der Senderplatine

Die serienmäßig in der Mittelkonsole eingebauten beiden 2-Kanal-Schieberegler sind bei der Auslieferung an den Buchsen CH6 und CH7 angeschlossen.

An die Buchsen CH5 sowie CH8 … CH10 auf der Senderplatine lassen sich weitere Geber (Drehgeber, Schieberegler oder Schaltmodule, siehe Anhang Seite 191) anschließen. Über die Richtung, mit der die Geberstecker eingesteckt werden, kann hardwaremäßig die Wirkrichtung der Geber bestimmt werden. Im Menü **»Gebereinstellung«** besteht darüber hinaus die Möglichkeit einer softwaremäßigen Geberzuordnung, -anpassung und -umpolung.

Die Anschlussbuchsen 0 … 7 für Externschalter sind völlig frei belegbar, da die softwaremäßige Zuordnung eines Externschalters völlig unabhängig von der Steckplatznummer, lediglich über Betätigen des entsprechenden Schalters erfolgt. Lediglich der Übersichtlichkeit wegen empfiehlt sich aber, die Steckplätze der Reihe nach zu belegen und die entsprechenden Schalter – soweit möglich – wohlgeordnet von 0 bis maximal 7 in das Sendergehäuse einzubauen.

An der 14-poligen Anschlussschnittstelle rechts kann ein NAUTIC-Modul (Best.-Nr. **4141** oder **4108**) oder Lehrer-Modul mit der Best.-Nr. **3290.19** direkt oder indirekt über den mc-22(s)-Schnittstellenverteiler Best.-Nr. **4182.3** sowie das Lehrer-Modul mit der Best.-Nr. **3290.2** mittels des Anschlussadapters (Best.-Nr. **4184.1**) angeschlossen werden.

Eine genaue Beschreibung der einzelnen Module erfolgt an den entsprechenden Stellen im Handbuch.

Hinweis:
Eine Skizze der Senderplatine finden Sie links.

Das Kürzel „DSC“ geht aus den Anfangsbuchstaben der ursprünglichen Funktion „Direct Servo Control“ hervor. Bei den iFS-Systemen ist allerdings eine „direkte Servo-Kontrolle“ per Diagnosekabel aus technischen Gründen nicht möglich.

Die optionale 2-polige DSC-Buchse, siehe Anhang Seite 190, dient im Sender mc-22iFS als Lehrer- *oder* Schülerbuchse sowie als Schnittstelle zu Flugsimulatoren.

Für eine korrekte DSC-Verbindung bitte beachten:

1. Nehmen Sie die ggf. erforderlichen Anpassungen in den Menüs vor:

   Beim Anschluss eines *Flugsimulators* und bei Verwendung des Senders mc-22iFS als *Schüler-Sender* ist im Menü **»Grundeinstellung Modell«** in der Zeile **„Modulation**“ vorzugsweise die Übertragungsart „PPM18“ einzustellen.

   Benutzen Sie die Modulation „PPM24“ lediglich dann, wenn als Lehrer-Sender eine mx-24s bzw. iFS zur Verfügung steht und Geber 9 und/oder 10 an den Schüler-Sender übergeben werden soll.
2. Belassen Sie aber bei Verwendung der mc-22iFS als Schüler-Sender bzw. am Simulator den Ein-/Aus-Schalter des Senders unbedingt in der Stellung „AUS“, denn nur in dieser Stellung erfolgt auch nach dem Einstecken des DSC-Kabels keine HF-Abstrahlung vom Sendermodul. Außerdem reduziert sich der Stromverbrauch des Senders, da in dieser Betriebsart das HF-Teil des Senders nicht aktiv ist. Die Betriebszeit des Senderakkus verlängert sich somit.

   Im *Lehrer-Betrieb* des Senders mc-22iFS ist dagegen der Sender *vor* dem Einstecken des entsprechenden Kabels einzuschalten.
3. Stecken Sie den 2-poligen Klinkenstecker in die DSC-Buchse des Senders ein.
4. Verbinden Sie das andere Ende des Verbindungskabels mit dem gewünschten Gerät unter Beachtung der jeweiligen Betriebsanleitung.

Wichtig:
Achten Sie darauf, dass alle Klinkenstecker fest in die jeweiligen Buchsen eingesteckt sind.

Hinweis zu Flugsimulatoren:
Durch die Vielfalt der am Markt befindlichen Flugsimulatoren ist es durchaus möglich, dass die Kontaktbelegung am Klinkenstecker oder am DSC-Modul vom GRAUPNER-Service angepasst werden muss.

Nähere Einzelheiten zum Lehrer-Schüler-Betrieb und den jeweils erforderlichen Kabeln finden Sie auf Seite 133 sowie ab Seite 188.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs18:19 25.06.2009 20:43:37

Displaybeschreibung

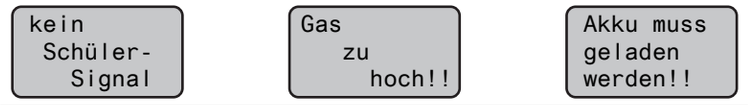
ENTER (Eingabetaste)
Wechsel zur Multifunktionsliste
Aufruf eines Menüs

ESC (Escape-Taste)
schrittweise Rückkehr aus einem Menü bis zur Grundanzeige

CLEAR (Löschtaste)
Rücksetzen veränderter Werte auf die Standardeintragungen

HELP (Hilfe-Taste)
liefert zu jedem Menü eine kurze Hilfestellung

Einblendung Display-Warnanzeigen*:



Lehrer-Schüler-Betrieb gestört

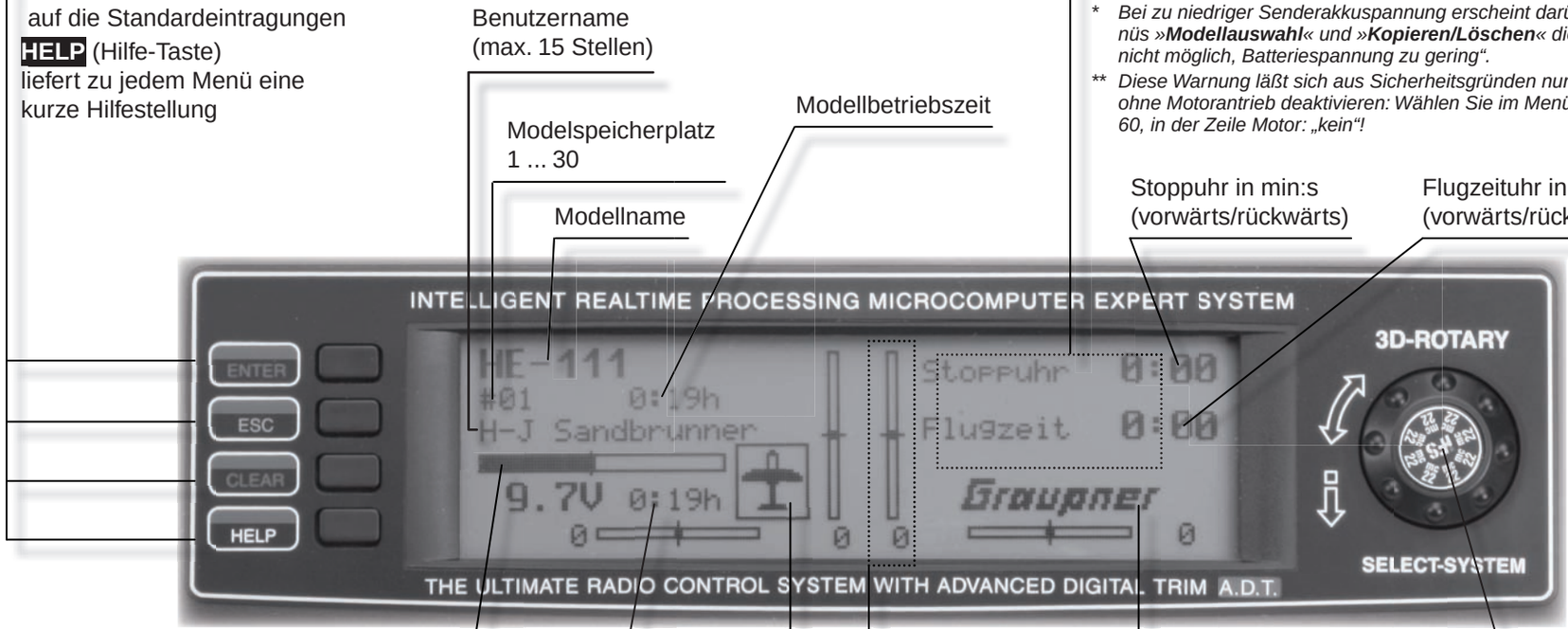
Gassteuerknüppel zu weit in Richtung Vollgas**

Akku laden

Hinweise:

* *Bei zu niedriger Senderakkuspannung erscheint darüber hinaus in den Menüs »**Modellauswahl**« und »**Kopieren/Löschen**« die Meldung: „zur Zeit nicht möglich, Batteriespannung zu gering“.*

** *Diese Warnung läßt sich aus Sicherheitsgründen nur bei Flächenmodellen ohne Motorantrieb deaktivieren: Wählen Sie im Menü **»Modelltyp«**, Seite 60, in der Zeile Motor: „kein“!*



Akkuspannung mit dynamischer Balkenanzeige. Bei Unterschreiten einer bestimmten Spannung erscheint eine Warnanzeige, gleichzeitig ertönt ein Warnsignal.

Sender betriebszeit. Diese wird nach einem Ladevorgang automatisch auf null zurück gesetzt.

Modelltypanzeige Flächenmodell bzw. Helikopter

Anzeigediagramm für alle 4 digitalen Trimmhebel mit numerischer Anzeige und Richtungsanzeige: „▼“ bzw. „▲“. Spezielle Abschalttrimmung für K1 (siehe Seite 36).

Drehgeber auf zwei Ebenen zu bedienen.
In der Sender-Grundanzeige *Kontrasteinstellung* mit gedrücktem Drehgeber.

GRAUPNER-Logo, alternativ Flugphasenname. Umschaltung zwischen Flugphasen über Schalter.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs19:20 25.06.2009 20:43:38

Sprachauswahl

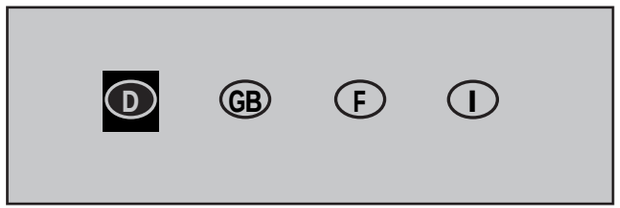
Inbetriebnahme

Sprachauswahl

Beim Sender mc-22iFS ist es möglich, eine der folgenden vier Sprachen auszuwählen:

- Deutsch
- Englisch
- Französisch
- Italienisch

Die Auswahl erfolgt, indem Sie die **HELP**-Taste beim Einschaltvorgang gedrückt halten, sodass diese Anzeige erscheint:



Mit dem Drehgeber können Sie die gewünschte Sprache auswählen. Ihre Auswahl bestätigen Sie durch einen Kurzdruck auf den Drehgeber oder durch Drücken der **ENTER**-Taste.

Alle im Sender gespeicherten Einstellungen bleiben beim Wechsel der Sprache komplett erhalten.

Vorbemerkungen

Prinzipiell erlaubt das *Graupner* iFS-System den gleichzeitigen Betrieb von bis zu 120 Modellen. Aufgrund des funktechnischen Mischbetriebes im sowohl für industrielle wie auch wissenschaftliche und medizinische Zwecke faktisch weltweit freigegebenen 2,4-GHz-ISM-Bandes (**I**ndustrial, **S**cientific and **M**edical) wird aber diese Anzahl in der Praxis erheblich geringer sein. In der Regel werden aber dennoch immer noch mehr Modelle im 2,4-GHz-Band gleichzeitig betrieben werden können als bisher in den konventionellen Frequenzbereichen. Der letztendlich limitierende Faktor dürfte aber – wie häufig schon bisher – doch eher die Größe des für den Modellbetrieb zur Verfügung stehenden Raumes sein. Allein aber die Tatsache, dass keine Frequenzabsprache mehr erfolgen muss, ist nicht nur komfortabel, sondern darin ist insbesondere bei in unübersichtlichem Gelände verteilt stehenden Pilotengruppen auch ein enormer Zugewinn an Sicherheit zu sehen.

Der Sender mc-22iFS ist bei Auslieferung auf den so genannten **PPM18-Mode** vorprogrammiert. Falls Sie sich für ein serienmäßiges Fernlenkset entschieden haben, können Sie unmittelbar den dem Set beiliegenden XR-20iFS-Empfänger in diesem Übertragungsmodus betreiben.

Neben der internen Betriebsart **PPM18** steht noch der **PPM24**-Mode zur Auswahl, mit welchem Sie mit den entsprechenden Empfängern bis zu 12 Servos betreiben können.

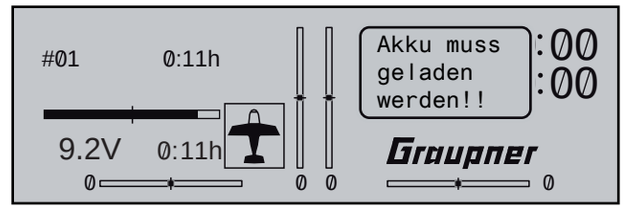
Die Übertragungsart kann im Menü »**Grundeinstellung Modell**« (Beschreibung ab Seite 58) eingestellt werden. Die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Erstprogrammierung eines neuen Modellspeicherplatzes finden Sie auf Seite 52 und ab Seite 138 bei den Programmierbeispielen.

Werkseitig sind die beiden Proportionalschieber der Mittelkonsole an den Buchsen CH6 und CH7 auf der Senderplatine angeschlossen. Die Anschlussbuchsennummer der drei Schalter auf dem „Multi-Switch-Board“ ist für die weitere Programmierung unerheblich.

Die grundsätzliche Vorgehensweise bei der Erstprogrammierung eines neuen Modellspeicherplatzes finden Sie auf Seite 52 und ab Seite 138 bei den Programmierbeispielen.

Akku geladen?

Da der Sender mit ungeladenem Akku ausgeliefert wird, müssen Sie ihn unter Beachtung der Ladevorschriften auf Seite 12 aufladen. Andernfalls ertönt bei Unterschreiten einer bestimmten Spannung bereits nach kurzer Zeit ein Warnsignal und eine entsprechende Meldung wird in der Grundanzeige eingeblendet:



Antenne eingeschraubt?

Achten Sie während des Modellbetriebs darauf, dass die iFS-Antenne fest aufgeschraubt ist. Aber nur mit der Hand festschrauben, kein Werkzeug benutzen! Zielen Sie mit der Antenne aber nicht direkt auf das Modell, da sich in deren geradliniger Verlängerung nur eine geringe Feldstärke ausbildet.

Kontollieren Sie den Zustand von Antenne und Antennenbuchse regelmäßig!

Beachten Sie insbesondere bei der Kontrolle des senderseitigen Antennensockels, dass der Mittelpin fest und dessen Oberseite bündig zum umgebenden Gewinde sitzt. Sollte sich der Mittelpin der Antennenbuchse bei leichtem Druck bewegen oder gar nach innen gewandert sein, ist der Betrieb sofort einzustellen und der Sender zum Graupner Service einzusenden.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs20:21 25.06.2009 20:43:44

Senderinbetriebnahme

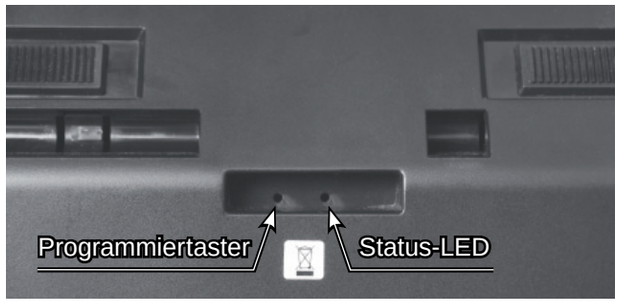
Nach dem Einschalten des Senders leuchtet auf der Rückseite des Senders die Status-LED des *Graupner*|iFS-HF-Moduls kurz *orange* und blinkt dann im Hopping-Mode 1 (siehe weiter unten) langsam, in allen anderen Hopping-Modi schnell *rot*. Dies bedeutet, dass noch keine Verbindung zu einem *Graupner*|iFS-Empfänger besteht. Ist diese Verbindung hergestellt, leuchtet die Status-LED des Senders im Hopping-Mode 1 *konstant grün*, in den übrigen Modi *flackert sie grün*.

Werkseitig ist der dem Set beiliegende Empfänger XR-20iFS bereits an den Sender mc-22iFS „gebunden“, also betriebsbereit. Das so genannte „Binding“ des Senders mc-22iFS mit weiteren iFS-Empfängern wird weiter unten beschrieben.

Wenn an den Empfänger angeschlossene Telemetrie-Sensoren aktiviert sind, blinkt die Status-LED beim Empfang von Telemetrie-Daten *orange*.

Erweiterter Programmier-Modus des HF-Moduls

Hinweis:
Der in diesem Abschnitt beschriebene „Programmier-Taster“ befindet sich auf der Rückseite des Senders unter der linken Bohrung und kann z.B. mit dem dem Set beiliegenden 2 mm Inbusschlüssel oder einem ähnlichen, stumpfen Gegenstand betätigt werden. ***BITTE VERWENDEN SIE KEINEN SCHRAUBENZIEHER ODER ANDEREN SPITZEN GEGENSTAND****, um den Knopf zu drücken! Sollten Sie gerade keinen geeigneten Gegenstand zur Hand haben, öffnen Sie die Rückwand wie auf Seite 11 beschrieben und drücken den Programmiertaster per Hand, bevor Sie das Risiko eingehen, die Platine zu beschädigen.*



Der erweiterte Programmiermodus ermöglicht derzeit das Einstellen des „Hopping-Modes“ und der „Leistungsstufe“.

Um in den erweiterten Programmiermodus zu wechseln, drücken und halten Sie den Programmier-Taster am HF-Modul beim Einschalten des Senders wie zuvor beschrieben, mit einem stumpfen Gegenstand. Hierbei **MUSS** aber jeder *Graupner*|iFS-Empfänger, der bereits an das betreffende *Graupner*|iFS-HF-Modul „gebunden“ wurde, **VOR** dem Einschalten des Senders ausgeschaltet werden.

Halten Sie den Taster solange gedrückt, bis die Status-LED nach ca. 1 Sekunde zunächst *grün* und schließlich konstant *rot* leuchtet (der gesamte Vorgang dauert ca. 7 Sekunden). Lassen Sie jetzt den Taster los. Sie befinden sich nun im erweiterten Programmier-Modus. Dieser wird wieder beendet durch Ausschalten des Senders.

Hinweis:
Sollte die LED orange aufleuchten, haben Sie den Taster zu lange gedrückt. (Hiermit wird der Sender in den „Computer-Programmiermodus“ versetzt, in welchem das HF-Modul des Senders über den Programmieradapter XZ-P1 iFS oder der Telemetrie-Station XZ-T1 iFS vom PC aus programmiert werden kann, siehe nächste Seite.) Schalten Sie in diesem Fall den Sender aus und wiederholen Sie dann den Vorgang.

Mit jeweils einem kurzen Druck auf den Programmier-Taster werden nun die einzelnen Einstelloptionen nacheinander angewählt. Die Anzeige der Status-LED ändert sich entsprechend der nachstehenden Tabelle.

Status-LED	Funktion
Konstant ROT	Einstellung der Ausgangsleistungsstufe
Konstant GRÜN	Einstellung des Hopping-Modes
Konstant ORANGE	(derzeit ohne Funktion)

Einstellen der Ausgangsleistungs-Stufe 1 … 5

Werksvoreinstellung: „5“
(entspricht ca. 100 mW effekt. Strahlungsleistung)

Bei konstant *rot* leuchtender LED drücken und halten Sie den Programmier-Taster, bis die LED erlischt. Die LED zeigt nun durch langsames Blinken in *grüner* Farbe die gegenwärtig eingestellte Leistungsstufe an: 1 x blinken bei Stufe 1, … 5 x bei Stufe 5. Am Ende der Blinksequenz kann innerhalb von 5 Sekunden ein neuer Wert eingestellt werden.

Um die Leistungsstufe zu wechseln, drücken Sie den Programmier-Taster entsprechend der gewünschten Leistungsstufe kurz hintereinander: Einmal für Stufe 1, … fünfmal für Stufe 5.

Soll also die Leistungsstufe auf den niedrigsten Wert gestellt werden, müssen Sie den Programmier-Taster 1-mal kurz drücken; soll die Leistungsstufe auf „3“ gestellt werden, drücken Sie den Knopf 3-mal kurz hintereinander, wobei jeder Tastendruck durch ein kurzes *rotes* Aufleuchten der LED bestätigt wird.

Wird der Programmier-Taster nicht innerhalb dieser 5 Sekunden gedrückt oder wird ein ungültiger Wert eingegeben, blinkt die LED abwechselnd *rot/grün* (Fehleranzeige). Es wird keine Änderung des eingestellten Wertes vorgenommen. Haben Sie dagegen eine Änderung erfolgreich vorgenommen, zeigt das die LED

mc-22iFS.1.DE.indd Abs20:22 25.06.2009 20:43:44

durch Blinken von *grün/rot/orange* in schneller Folge an. Sie befinden sich anschließend in beiden Fällen wieder am Anfang des erweiterten Programmier-Modus, wo Sie die Einstelloptionen auswählen können.

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Leistungsstufen **MÜSSEN** eingehalten werden, damit die Anlage den gesetzlichen Vorschriften des jeweiligen Landes entspricht:

Land	zugelassene Einstellungen
USA und Australien	Hopping-Mode 1 … 3 Leistungsstufen 1 … 5
Japan und Europa	Hopping-Mode 1: Leistungsstufen 1 … 2 Hopping-Mode 4 … 5: Leistungsstufen 1 … 5

Hinweis:
Die Status-LED des Graupner|iFS-Empfängers leuchtet während des Normalbetriebs grün, wenn die im Sender eingestellte Leistungsstufe größer als 1 ist und rot, wenn die Leistungsstufe auf 1 eingestellt ist.

Einstellen des Hopping-Modes 1 … 5

Werksvoreinstellung: „4“

(Der obigen Tabelle ist zu entnehmen, in welchen Ländern welche Hopping-Modes zugelassen sind.)

Bei konstant *grün* leuchtender LED drücken und halten Sie den Programmier-Taster, bis die LED erlischt. Die LED zeigt nun durch langsames Blinken in *grüner* Farbe die gegenwärtig eingestellte Hopping-Stufe an. Standardmäßig ist dies der Hopping-Mode 4, weshalb die LED zunächst 4-mal *grün* aufblinkt.

Am Ende der Blinksequenz kann innerhalb von 5 Sekunden ein neuer Wert eingestellt werden: Drücken Sie den Programmier-Taster der Nummer des gewünschten Modes entsprechend oft. Um zum Beispiel den Hopping-Mode auf 3 zu stellen, drücken Sie den Programmier-Taster 3-mal, wobei jeder Tastendruck durch ein kurzes *rotes* Aufleuchten der LED bestätigt wird.

Wenn Sie den Programmier-Taster nicht innerhalb dieser fünf Sekunden drücken, oder wenn Sie einen ungültigen Wert eingeben, leuchtet die LED im Wechsel *rot* und *grün* (Fehlermeldung) auf und der eingestellte Wert wird nicht geändert. Danach befinden Sie sich wieder im erweiterten Programmiermodus.

Wenn Sie eine Änderung erfolgreich gespeichert haben, blinkt die LED in schneller Folge *grün/rot/orange.*

Hopping-Mode	Einstellung
vorausschauend, 1-fach-Frequenzbetrieb	1
FCC permanent (USA, 12 Kanäle)	2
FCC adaptiv*/permanent (USA, 12 Kanäle)	3
ETSI permanent (Europa, 16 Kanäle)	4
ETSI adaptiv*/permanent (Europa, 16 Kanäle)	5

Wichtiger Hinweis:
Solange das iFS-System in den USA nicht neu zertifiziert ist (für Europa ist es das bereits) ist die Anzahl der benutzten Frequenzen für die Vereinigten Staaten von Amerika und andere Staaten, die diese Zertifizierung ebenfalls anerkennen, dieselbe wie für den vorausschauenden 1-fach-Frequenzbetrieb.

ACHTUNG:
Die Hopping-Informationen werden während des „Bindings“, siehe weiter unten, an den/die Empfänger übertragen. Sollten Sie den Hopping-Mode oder die Leistungsstufe ändern, MÜSSEN anschließend alle Empfänger neu gebunden werden.

optionaler Programmieradapter XZ-P1 iFS oder Telemetrie-Station XZ-T1 iFS

Mithilfe dieser als Zubehör erhältlichen Adapter, siehe Anhang, können alle erforderlichen Einstellungen des iFS-HF-Moduls des Senders mc-22iFS drahtlos von einem PC aus bequem programmiert werden.

Um den Sender mc-22iFS in den Computer-Programmiermodus zu versetzen, drücken und halten Sie den Programmier-Taster am HF-Modul beim Einschalten des Senders.

Halten Sie den Taster solange gedrückt, bis die Status-LED zunächst *grün,* dann konstant *rot* und schließlich konstant *orange* leuchtet. Lassen Sie jetzt erst den Taster los.

Der Sender ist nun für den Computer-Programmiermodus bereit.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs20:23 25.06.2009 20:43:46

Inbetriebnahme des Empfängers

Programmierung des XR-20iFS-Empfängers

(Siehe auch die jeweils dem Empfänger beiliegende Anleitung. Weitere Informationen finden Sie im Internet unter www.graupner-ifs-system.de.)

Im Lieferumfang des Fernsteuer-Sets mc-22iFS ist ein bidirektionaler 2,4-GHz-Empfänger vom Typ XR-20iFS für den Anschluss von bis zu 10 Servos enthalten.

Nachdem Sie den iFS-Empfänger eingeschaltet haben, warten Sie bis dessen Status-LED *rot* blinkt. Letzteres bedeutet, dass (noch) keine Verbindung zu einem *Graupner*|iFS-HF-Modul besteht.

Um eine Verbindung zu einem bestimmten Sender aufbauen zu können, muss zunächst der *Graupner*|iFS-Empfänger mit „seinem“ *Graupner*|iFS-HF-Modul (Sender) „verbunden“ werden. Diesen Vorgang bezeichnet man als „Binding“. Dieses „Binding“ ist allerdings nur einmal je Empfänger-/HF-Modul-Kombination erforderlich und wurde bei den jeweils zusammen im Set gelieferten Geräten bereits werkseitig vorgenommen, sodass Sie das nachfolgend beschriebene „Binding“ nur bei weiteren Empfängern durchführen oder aber – z.B. nach einem Senderwechsel oder dem Wechsel der Ländereinstellung oder des Hopping-Modes – wiederholen müssen.

Ab der iFS-Version 3, die im vorliegenden Set implementiert ist, wird außerdem noch zwischen so genannten Haupt-, Neben- und Zusatzempfängern unterschieden:

Während der Vorbereitung zum „Binding“, siehe nachfolgend, als **Hauptempfänger** definierte Empfänger lassen sich nur jeweils getrennt mit einem *Graupner*|iFS-HF-Modul betreiben. Dadurch wird verhindert, dass nachträglich eingeschaltete und an den jeweiligen Sender gebundene Hauptempfänger in anderen Modellen auf das gleiche Sendersignal reagieren.

Während der Vorbereitung zum „Binding“, siehe nachfolgend, als **Nebenempfänger** definierte Empfänger werden im „Slave-Betrieb“ eingesetzt und sind dem Hauptempfänger („Master“-Empfänger) untergeordnet ohne mit diesem elektrisch verbunden sein zu müssen. (Eine Spannungsversorgung aus einer gemeinsamen Stromquelle ist jedoch grundsätzlich möglich.) Nebenempfänger können somit in beliebiger Anzahl und an beliebiger Stelle parallel zum Hauptempfänger betrieben werden. Sie finden Verwendung z.B. in großen Flugmodellen, um große Leitungsverbindungen und die damit verbundenen Verluste zu den eingesetzten Servos zu vermeiden. Die getrennte Spannungsversorgung verhindert zusätzlich unnötige Spannungsabfälle.

Nebenempfänger können prinzipiell aber auch örtlich völlig getrennt vom Modell eingesetzt werden, z.B. als Kontrollempfänger am Boden.

Auch in großen Schiffsmodellen wie Seabex One ist der Einsatz mehrerer Empfänger sinnvoll, und bei den Seenotrettungskreuzern Adolph Bermpohl, Theodor Heuss oder Bernhard Gruben lässt sich ein Nebenempfänger beispielsweise zur Steuerung des Beibootes über ein und denselben Sender einsetzen.

Auch für die Empfänger steht ein erweiterter Programmiermodus zur Verfügung, siehe nachfolgend. Dieser erlaubt insbesondere:

… eine Fail-Safe-Einstellung („hold“ oder „Position“) für alle Servos und

… eine Vertauschung der Servoausgänge.

In Kombination mit iFS-Sendern, bei denen senderseitig Empfängerausgänge vertauscht werden können wie z.B. beim Sender mc-22iFS, wird aber empfohlen, empfängerseitig die 1:1-Default-Einstellung zu belassen.

Hinweise:

- *Achten Sie immer auf eine ausreichende Spannungsversorgung, siehe Abschnitt „Stromversorgung der Empfangsanlage“ auf Seite 30 sowie in der jeweils dem Empfänger beiliegenden Anleitung.*
- *Der im Folgenden beschriebene „Programmier-Taster“ des Empfängers befindet sich auf der Platine und kann z.B. mit einem 2 mm Inbusschlüssel oder einem ähnlich stumpfen Gegenstand betätigt werden.* ***BITTE VERWENDEN SIE KEINEN SCHRAUBENZIEHER ODER ANDEREN SPITZEN GEGENSTAND****, um den Knopf zu drücken! Die Gefahr, damit die Platine zu beschädigen, ist zu groß.*
- *Ähnlich Nebenempfängern erhöhen auch* ***Zusatzempfänger*** *(Best.-Nr.* ***23608****) die Sicherheit, siehe Anhang.*

„Binding“ von *Graupner*|iFS-Empfängern

Binden eines Hauptempfängers

Graupner|iFS-Empfänger müssen „angewiesen“ werden, ausschließlich mit einem einzigen *Graupner*|iFS-HF-Modul (Sender) zu kommunizieren. Dieser Vorgang wird als „Binding“ bezeichnet und ist lediglich *einmal* für jeden neuen Empfänger erforderlich. Dieses „Binding“ **MUSS** aber nach jeder Änderung des Hopping-Modes und/oder der Ländereinstellung des Senders wiederholt werden.

Während der „Binding“-Prozedur MUSS jeder andere *Graupner*|iFS-Hauptempfänger VOR dem Einschalten des Senders ausgeschaltet sein.

Schalten Sie nun den *Graupner*|iFS-Empfänger ein und warten Sie, bis die Status-LED *rot* blinkt. Drücken und halten Sie den Programmier-Taster des Empfängers, bis dessen LED *grün* leuchtet. Lassen Sie den Taster los. Die Status-LED wird nun *orange* blinken. Dies zeigt an, dass der Empfänger auf das „Binding“ wartet.

senderseitig

Drücken und halten Sie auf der Rückseite des Senders den Programmier-Taster des *Graupner*|iFS-HF-Moduls, während Sie den Sender einschalten. Halten Sie weiterhin den Taster gedrückt, bis die Status-LED *grün* leuchtet. Lassen Sie nun den Programmier-Taster los.

Sobald der Programmier-Taster losgelassen wird,

mc-22iFS.1.DE.indd Abs20:24 25.06.2009 20:43:46

sollten Sender und Empfänger miteinander „gebunden“ sein. Alle Status-LEDs schalten gleichzeitig auf *grün*, wenn ein Bindungsvorgang erfolgreich ist. Sollte eine Status-LED nicht *grün* leuchten, wiederholen Sie die gesamte Prozedur.

Achtung:

- ***Schalten Sie zum Abschluss des „Binding“ sowohl den/die Empfänger wie auch den Sender aus und lassen Sie diese für einige Sekunden ausgeschaltet, bevor Sie den Sender und dann den/die Empfänger wieder einschalten. Ihr Graupner | iFS-System ist ERST NACH DEM ERNEUTEN EINSCHALTEN betriebsbereit!***
- ***Schalten Sie immer erst den Sender, dann den/die Empfänger ein.***
- ***Da immer nur EIN Hauptempfänger mit ein und demselben Sender ein „Binding“ eingehen kann, schalten Sie bei einem Modellwechsel zunächst Empfänger UND Sender aus. (Letzteres beendet das auch senderseitig bestehende „Binding“ an den zuletzt betriebenen Hauptempfänger.) Schalten Sie anschließend wieder den Sender und dann den Empfänger des nächsten Modells ein! Sollte dieses nicht innerhalb weniger Sekunden auf den Sender reagieren, vergewissern Sie sich bitte, dass Ihr zuletzt benutztes Modell wirklich ausgeschaltet ist und wiederholen Sie ggf. die Prozedur.***

  Sind nämlich zwei oder mehr Hauptempfänger, die auf dasselbe Sendermodul gebunden sind, zur gleichen Zeit eingeschaltet BEVOR der zugehörige Sender eingeschaltet wird, wird sich „irgendeiner“ der Empfänger an den Sender binden. Andere Empfänger werden sich nicht binden, es sei denn, sie sind als so genannte Nebenempfänger konfiguriert, siehe weiter oben.
- ***Wenn Sie mehrere Nebenempfänger in verschiedenen Modellen eingebaut haben, achten Sie unbedingt auch darauf, dass nur derjenige oder diejenigen Nebenempfänger eingeschaltet sind, die Sie auch wirklich gerade benutzen wollen.***
- ***Bei bestehender Verbindung leuchtet die Status-LED des Sender-HF-Moduls grün und diejenige des Empfängers ebenfalls, wenn im Sender eine Leistungsstufe zwischen 2 … 5 eingestellt ist bzw. rot, wenn die Leistungsstufe auf 1 eingestellt ist, siehe weiter oben.***
- ***Der Hopping-Mode und die Leistungsstufe des Senders MÜSSEN vor dem „Binding“ eingestellt werden, siehe vorherige Doppelseite!***

Binden von Nebenempfängern

In den Hopping-Modes 2 … 5 können beliebig viele Nebenempfänger gemeinsam mit einem (einzigen) Hauptempfänger gebunden werden. (Im Hopping-Mode 1 ist dagegen ein Mehr-Empfängerbetrieb NICHT möglich.)

Schalten Sie bei *ausgeschaltetem* Sender Ihren *Graupner* | iFS-Nebenempfänger ein und warten Sie, bis die Status-LED *rot* blinkt. Drücken und halten Sie den Programmier-Taster, bis die LED erlischt und *grün* leuchtet. Lassen Sie den Taster nun los. Die Status-LED beginnt *orange* zu blinken.

Drücken und halten Sie den Programmier-Taster erneut, bis die Status-LED von *orange* blinken auf ein *dauerhaft oranges* Leuchten übergeht. Dies zeigt an, dass der Empfänger nun auf das „Binding“ als Nebenempfänger wartet. Lassen Sie den Empfänger bis zum abschließenden „Binding“ mit dem Sender eingeschaltet!

Wiederholen Sie diesen Vorgang mit jedem Nebenempfänger, den Sie parallel zum Hauptempfänger nutzen möchten. Sie müssen aber immer einen Hauptempfänger definieren, der als letztes in den Bindungsmode gebracht wird, siehe links.

Reichweitentest

Führen Sie einen Reichweitentest des *Graupner* | iFS-Systems entsprechend den nachfolgenden Anweisungen durch. Lassen Sie sich ggf. von einem Helfer beim Reichweitentest unterstützen.

1. Bauen Sie den Empfänger, wie vorgesehen und unter Beachtung der Installationshinweise auf Seite 30, im Modell ein.
2. Schrauben Sie ggf. die Antenne auf den Sender.
3. Schalten Sie die Fernsteuerung ein, sodass die Servobewegungen beobachtet werden können.
4. Stellen Sie das Modell so auf ebenen Untergrund (Pflaster, kurzer Rasen oder Erde), dass sich die Empfängerantenne mindestens 15 cm über dem Erdboden befindet. Nötigenfalls ist das Modell während des Tests entsprechend zu unterlegen.
5. Halten Sie den Sender in Hüfthöhe und mit Abstand zum Körper.
6. Drücken und halten Sie den Programmiertaster des Sendermoduls:

   Bewegen Sie sich im Falle von zur Verwendung in Auto- und Parkflyer-Modellen vorgesehenen Empfängern etwa 25 m, mit allen anderen Empfängern, so auch mit dem dem Set beiliegenden XR-20iFS, etwa 40 m vom R/C-Modell weg, während Sie die Knüppel bewegen.

   Stellen Sie dabei zu irgendeiner Zeit Unterbrechungen fest, versuchen Sie diese zu reproduzieren und lassen Sie den Taster los, um festzustellen, ob die Unterbrechung dadurch behoben wird. Wenn das Problem dadurch nicht mehr vorhanden ist, vergewissern Sie sich, dass der Empfänger sich beim Testen auch wirklich mindestens 15 Zentimeter über dem Boden befindet.
7. Während Sie den Programmiertaster weiterhin drücken und die Knüppel bewegen, bewegen Sie sich weiter vom Modell weg. Solange bis keine perfekte Kontrolle mehr möglich ist.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs20:25 25.06.2009 20:43:47

Jetzt erst lassen Sie den Programmiertaster los. Das Modell sollte sofort wieder reagieren. Falls dies nicht 100%-ig der Fall ist, benutzen Sie das System nicht und kontaktieren Sie den zuständigen Service der *Graupner* GmbH & Co. KG.

8. Gegebenenfalls einen vorhandenen Motor einschalten, um die Störsicherheit zu überprüfen.
9. Der Reichweitentest ist damit beendet.

Achtung:
Während des normalen Modellbetriebs keinesfalls den Programmier-Taster am Sendermodul drücken und halten! Die Sendeleistung würde dadurch auf etwa 1/25 der ursprünglichen reduziert.

Einstellung Servoausgänge

Der Empfänger XR-20iFS bietet die Möglichkeit, die Steuerkanäle beliebigen Empfängerausgängen zuzuordnen. Es wird aber in Verbindung mit dem Sender mc-22iFS empfohlen, empfängerseitig die 1:1-Default-Einstellung zu belassen und ggf. die Option „Empfängerausgang“ im Menü **»Grundeinstellung Modell«** zu benutzen.

Ländereinstellung

Beachten Sie hierzu die Anleitung zum Empfänger bzw. Seite 200.

Einstellung FAIL-SAFE

Im Lieferzustand des Empfängers behalten die Servos im Falle einer Fail-Safe-Situation ihre zuletzt als gültig erkannte Position bei („hold“). Nutzen Sie das Sicherheitspotenzial dieser Option, indem Sie für einen Fail-Safe-Fall wenigstens die Motordrosselposition bei Verbrennermodellen auf Leerlauf bzw. die Motorfunktion bei Elektromodellen auf Stopp programmieren. Das Modell kann sich dann im Störungsfall nicht so leicht selbstständig machen und so Sach- oder gar Personenschäden hervorrufen.

Ebenso lässt sich in einer weiteren Option einstellen, nach welcher Zeit (1 … max. 5 s) die Fail-Safe-Funktion aktiv werden soll.

Die Werkseinstellung beträgt 2 Sekunden.

Unterspannungswarnung

Wenn die Empfänger-LED dauerhaft *orange* leuchtet, ist die Unterspannungs-Warnanzeige aktiv. Die Spannung liegt oder lag dann – möglicherweise auch nur kurzzeitig aufgrund einer Lastspitze – unterhalb von etwa 4,4 V.

Ein Betrieb des iFS-Systems ist zwar mit einer Spannung bis hinunter zu 3,0 V möglich bevor es sich selbst neu startet, dennoch sollte die Warnanzeige nicht missachtet werden, da sie in den meisten Fällen auf eine mangelhafte Stromversorgung hindeutet.

Ein sicherer Modellbetrieb setzt u.a. eine zuverlässige Stromversorgung voraus. Sollte trotz leichtgängiger Gestänge, vollem Akku, Akku-Anschlusskabel mit genügend Querschnitt, minimalen Übergangswiderständen an den Steckverbindungen usw. die Empfänger-LED nicht konstant *rot* (Leistungsstufe 1) bzw. *grün* (Leistungsstufe 2 … 5) leuchten, beachten Sie bitte die auf Seite 30 im Abschnitt „Stromversorgung der Empfangsanlage“ gegebenen Hinweise.

Hinweis:
Beachten Sie bitte diesbezüglich auch immer die dem jeweiligen Empfänger beiliegende Anleitung! Beispielsweise besitzt der Park- und Slowflyer Empfänger XR-12 iFS keine Unterspannungswarnung und das Fehlen einer Unterspannungswarnung ist auch für zukünftige Empfänger nicht gänzlich auszuschließen.

Servoanschlüsse und Polarität

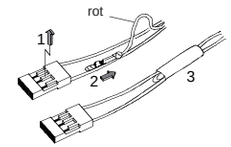
Die Servoanschlüsse der *Graupner* | iFS-Empfänger sind nummeriert. Der Anschluss mit der Bezeichnung „B/T“ ist für den Akkuanschluss vorgesehen, wird aber auch über ein V-Kabel für den Datenanschluss von Telemetrie-Sensoren bzw. zum Anschluss von Zusatzempfängern verwendet.

Verpolen Sie diesen Anschluss nicht! Der Empfänger würde sich zwar einschalten und den Anschein erwecken, ordnungsgemäß zu arbeiten, aber er würde so nicht richtig funktionieren!

Die Versorgungsspannung ist über sämtliche nummerierten Anschlüsse durchverbunden. Die Funktion jedes einzelnen Kanals wird bestimmt durch den verwendeten Sender, nicht durch den Empfänger. Beispielsweise wird das Gasservo je nach Sender-Fabrikat und -typ an unterschiedlichen Empfängerausgängen angeschlossen. Bei den *Graupner*-Fernsteuerungen liegt die Gas-Funktion auf Kanal 1 oder 6, während bei den Fernsteuerungen von Futaba diese Funktion auf Kanal 3 zu finden ist.

Abschließende Hinweise:

- *Die erhebliche höhere Servoauflösung des iFS-Systems führt zu einem direkteren Ansprechverhalten im Vergleich zur bisherigen Technologie. Bitte machen Sie sich mit dem feinfühligeren Verhalten vertraut!*
- *Falls Sie parallel zum Empfängerakku einen Drehzahlsteller mit integriertem BEC*-System verwenden, muss drehzahlstellerabhängig gegebenenfalls der Pluspol (rotes Kabel) aus dem 3-poligen Stecker herausgelöst werden. Beachten Sie diesbezüglich unbedingt die entsprechenden Hinweise in der Anleitung des verwendeten Drehzahlstellers.*
  Mit einem kleinen Schraubendreher vorsichtig die mittlere Lasche des Steckers etwas anheben (1), rotes Kabel herausziehen (2) und mit Isolierband gegen mögliche Kurzschlüsse sichern (3).



- *Beachten Sie die Einbauhinweise zum Empfänger und zur Empfängerantenne sowie zur Servomontage auf der Seite 30.*

* *Battery Elimination Circuit*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs20:26 25.06.2009 20:43:47

Erweiterter Programmier-Modus des Empfängers

Der erweiterte Programmier-Modus ermöglicht das Verändern einiger Eigenschaften und Parameter. Beachten Sie in diesem Zusammenhang immer auch die dem jeweiligen XR-Empfänger beiliegende Anleitung! Ggf. finden Sie auch im Download-Bereich unter www.graupner-ifs-system.de entsprechende Informationen.

Wichtiger Hinweis:
Für die nachfolgend beschriebene Prozedur MUSS der iFS-Sender, an den der betreffende Graupner|iFS-Empfänger bereits „gebunden" wurde, vor dem Einschalten des Empfängers ausgeschaltet werden.

Um in den erweiterten Programmier-Modus zu wechseln, schalten Sie den Empfänger zunächst ein und warten Sie, bis die Status-LED mit mäßigem Rhythmus *rot* blinkt. Drücken und halten Sie dann den Programmier-Taster des Empfängers, z.B. mit dem dem Set beiliegenden 2 mm Inbusschlüssel oder einem ähnlich stumpfen Gegenstand, während die Status-LED zunächst erlischt, dann *grün* und schließlich konstant *rot* leuchtet (der Vorgang dauert ca. 7 Sekunden). Lassen Sie jetzt den Taster los. Sie befinden sich nun automatisch in der ersten Einstelloption, siehe nachfolgende Tabelle.

Die weiteren Einstelloptionen können Sie nun nacheinander mit jeweils einem kurzem Druck auf den Programmier-Taster anwählen. Die Anzeige der Status-LED ändert sich entsprechend der nachstehenden Tabelle.

Den erweiterten Programmier-Modus verlassen Sie wieder durch Ausschalten der Empfänger-Stromversorgung.

LED	Option
konstant ROT	1 Einstellung Empfängerausgänge
konstant GRÜN	2 Länder-Einstellung
konstant ORANGE	3 (diese Option wird derzeit nicht benutzt)
schnell ROT blinkend	4 Einstellung Fail-Safe (Kanäle)
schnell GRÜN blinkend	5 Einstellung Fail-Safe (Zeit)
schnell ORANGE blinkend	6 Einstellung Telemetrie*

* *Diese Option befindet sich derzeit in Vorbereitung.*

Option 1: Zuordnung der Steuerkanäle zu den Empfängerausgängen

(Wertebereich: 1 … max. Anzahl der Empfängerkanäle)

Hinweis:
*Die Graupner|iFS-Empfänger bieten u.a. die Möglichkeit, die Steuerkanäle beliebigen Empfängerausgängen zuzuordnen. Es wird aber in Verbindung mit dem Sender mc-22iFS empfohlen, empfängerseitig die 1:1-Default-Einstellung zu belassen und ggf. die Option „Empfängerausgang" des Menüs »**Grundeinstellung Modell**« zu benutzen, siehe Seite 59.*

Bei konstant *rot* leuchtender Status-LED – siehe oben – drücken und halten Sie den Programmier-Taster, bis die LED erlischt.

Die LED blinkt dann so oft *orange*, wie es der Nummer des Servoanschlusses entspricht, gefolgt von 1 Sek. Pause. Nach dem ersten Anwählen dieser Einstelloption (Kanal 1) blinkt die Status-LED also einmal, danach folgt 1 Sek. Pause.

Jeder kurze Druck auf den Programmier-Taster wählt zyklisch den nächsten Servoausgang an: Das beginnt bei 1 (1 x Blinken) und endet mit der Anzahl der Kanäle Ihres Empfängers, („8" beim 8-Kanal-, „10" beim 10-Kanal-Empfänger usw.).

Um dem angewählten Empfängerausgang einen anderen Kanal zuzuordnen, drücken und halten Sie den Programmier-Taster, bis die Status-LED erlischt. Daraufhin blinkt die LED nun so oft *grün*, wie es der Nummer des aktuell zugeordneten Kanals entspricht.

Nachdem die Status-LED die aktuelle Zuordnung durch *grün* Blinken angezeigt hat, haben Sie 5 Sekunden Zeit, um eine neue Zuordnung einzugeben. Drücken Sie dazu den Programmier-Taster entsprechend oft kurz, wobei jeder Druck auf den Programmiertaster durch *rotes* Aufblinken der LED quittiert wird.

Hinweis:
Für den Steuerkanal können Werte zwischen 1 und 16 eingegeben werden, auch wenn der Empfänger weniger Servoanschlüsse besitzt.

Sollten Sie den Programmier-Taster nicht innerhalb der 5 Sekunden drücken, oder ist der eingegebene Wert höher als zulässig, blinkt die LED abwechselnd *rot* und *grün* (Fehleranzeige) und es wird keine neue Zuordnung vorgenommen. Sie befinden sich dann wieder in der Kanalauswahl für die Zuordnung.

Wenn hingegen eine Neuzuordnung erfolgt ist, blinkt die LED *grün/rot/orange* in schneller Folge, um die erfolgreiche Ausführung der Änderung anzuzeigen.

Die Möglichkeit, die Steuerkanäle beliebigen Empfängerausgängen zuzuordnen, ist sehr praktisch, wenn der Sender nur eine eingeschränkte Funktionalität hat oder wenn Sie die Kanäle an andere Ausgänge umleiten möchten.

Anstatt ein „V"- bzw. „Y"-Kabel zu verwenden, können Sie auch zwei oder mehr Empfängerausgänge mit derselben Steuerfunktion, beispielsweise „Gas", belegen, um zwei oder mehr Servos mit einer Steuerfunktion zu betätigen. Sie können dabei ein Servo auf

mc-22iFS.1.DE.indd Abs20:27 25.06.2009 20:43:47

dem „normalen“ Ausgang belassen (z.B. bei „Gas“ der Steuerkanal 1 bei Flächenmodellen bzw. 6 bei Helimodellen bei den meisten *Graupner*-Anlagen) und das zweite oder weitere Servos einem oder mehreren der standardmäßig unbelegten Ausgänge mit höherer Nummer zuordnen. Die Ausgänge arbeiten absolut synchron, wobei die bei den bisherigen Anlagen gelegentlich zu beobachtende Verzögerung gänzlich eliminiert ist. In diesem Fall wirkt jedoch eine im Menü »**Servoeinstellung**«, Seite 64, vorgenommene Servojustage auf alle davon betroffenen Servos gleichartig.

Option 2: Länder-Einstellung

(Wertebereich: 1 … 2)

Diese Einstellung bezieht sich ausschließlich auf den Hopping-Mode 1 und findet für alle anderen Hopping-Modes keine Beachtung. Sie können also das nachfolgende Kapitel überspringen, sofern die werkseitige Vorgabe „4“ für den Hopping-Mode nicht geändert worden ist.

Die Ländereinstellung ist erforderlich, um diversen Richtlinien (FCC, ETSI, IC etc.) gerecht zu werden. Bei konstant *grün* leuchtender Status-LED – siehe Tabelle in der mittleren Spalte von Seite 27 – drücken und halten Sie den Programmier-Taster, bis die LED erlischt. Die LED blinkt dann so oft *grün*, wie es der Code-Nummer des eingestellten Landes entspricht.

Stoppt das Blinken, so haben Sie 5 Sekunden Zeit, um den Ländercode zu wechseln. Drücken Sie dazu den Programmier-Taster entsprechend oft kurz gemäß den Angaben in der nachfolgenden Tabelle. Jeder Druck auf den Programmiertaster wird durch *rotes* Aufblinken der LED quittiert.

Beispiel:

Soll das Land z.B. Frankreich sein, drücken Sie den Programmier-Taster 2x kurz.

Sollten Sie den Programmier-Taster nicht innerhalb von 5 Sekunden drücken, oder ist der eingegebene Wert höher als zulässig, blinkt die LED abwechselnd *rot* und *grün* (Fehleranzeige) und es wird keine neue Zuordnung vorgenommen. Sie befinden sich dann wieder in der Auswahl für die Programmieroptionen. Wenn hingegen eine Änderung erfolgt ist, blinkt die LED *grün/rot/orange* in schneller Folge, um die erfolgreiche Ausführung anzuzeigen.

Land	Einstellung
Alle Länder außer Frankreich	1
Frankreich	2*

* *Betrieb im Freien. Sendeleistung „1“ oder „2“ muss gewählt werden.*

Option 3:

Diese Funktion wird gegenwärtig nicht unterstützt. Sie ist für zukünftige Versionen geplant, die dann verschiedene Servo-Ansteuerarten zulassen, wie sequentiell, in Gruppen, TruDigital™, etc..

Option 4: Einstellung Fail-Safe – „hold“ oder „Pos“

(Wertebereich: 1 „hold“ oder 2 „Pos“)

Die Option „Fail-Safe“ bestimmt das Verhalten des Empfängers im Falle einer Störung der Übertragung vom Sender zum Empfänger.

Im Lieferzustand des Empfängers behalten die Servos im Falle einer Fail-Safe-Situation ihre zuletzt als gültig erkannte Position bei („hold“), da dies die Default-Einstellung für alle Kanäle ist.

Wie nachfolgend bzw. in der dem jeweiligen Empfänger beiliegenden Anleitung beschrieben, kann jedoch getrennt für jeden Empfängerausgang eingestellt werden, ob dieser im Falle einer Störung die zuletzt korrekt empfangene Servoposition für die Dauer der Störung beibehält („hold“) oder nach Ablauf einer mittels der Option 5 einzustellenden Zeitspanne eine festgelegte Position bis zum Ende der Störung einnimmt.

Bei in *schnellem* Rhythmus *rot* blinkender Status-LED – siehe Tabelle in der mittleren Spalte von Seite 27 – drücken und halten Sie den Programmier-Taster, bis die LED erlischt. Die LED blinkt dann so oft *orange*, wie es der Nummer des Servoanschlusses entspricht, gefolgt von 1 Sekunde Pause. Nach dem ersten Anwählen dieser Einstelloption (Empfängerausgang 1) blinkt die Status-LED also einmal, danach folgt 1 Sekunde Pause.

Jeder kurze Druck auf den Programmier-Taster wählt zyklisch den nächsten Empfängerausgang an: Das beginnt bei 1 (1x Blinken)) und endet mit der Anzahl der Ausgänge Ihres Empfängers, sodass beispielsweise der *Graupner* | iFS-8-Kanal-Empfänger acht mögliche Einstellpositionen hat, während z.B. der *Graupner* | iFS-10-Kanal-Empfänger 10 mögliche Einstellpositionen aufweist.

Um die Fail-Safe-Einstellung des angewählten Empfängerausgangs zu ändern, drücken und halten Sie den Programmier-Taster, bis die Status-LED erlischt. Daraufhin blinkt die LED *grün*, und zwar entweder einmal für „hold“ oder zweimal für „Position“.

Nachdem die Status-LED die aktuelle Einstellung durch Blinken in *grüner* Farbe angezeigt hat, haben Sie 5 Sekunden Zeit, um eine neue Einstellung einzugeben. Drücken Sie dazu den Programmier-Taster entsprechend oft kurz: 1x für „hold“, 2x für „Position“, wobei jeder Druck auf den Programmiertaster durch *rotes* Aufblinken der LED quittiert wird.

Sollten Sie den Programmier-Taster nicht innerhalb der 5 Sekunden drücken, oder ist der eingegebene Wert höher als zulässig, blinkt die LED abwechselnd *rot* und *grün* (Fehleranzeige) und es wird keine neue Einstellung vorgenommen. Sie befinden sich dann wieder in der Kanalauswahl für die Einstellung. Wurde hingegen eine Neueinstellung erfolgreich durchgeführt, blinkt die LED *grün/rot/orange* in schneller Folge, um die erfolgreiche Ausführung der Umbelegung

mc-22iFS.1.DE.indd Abs20:28 25.06.2009 20:43:48

anzuzeigen.

Die Fail-Safe-Positionen für die entsprechend eingestellten Kanäle können erst später, nach dem Verlassen des erweiterten Programmier-Modus festgelegt werden, siehe weiter unten.

Beispiel:

Wenn Sie den Motor auf „Position" stellen wollen, während alle anderen Kanäle auf „hold" stehen sollen, stellen Sie Kanal 1 auf 2x blinken ein, alle anderen Kanäle dagegen belassen Sie auf 1x blinken.

Die Fail-Safe-Kanaleinstellung kann nur verlassen werden durch Ausschalten der Empfänger-Stromversorgung.

Option 5: Einstellung Fail-Safe – „Haltezeit"

(Wertebereich: 1 … 5 Sekunden)

Mittels der zuvor beschriebenen Option 4 bestimmen Sie, welche Empfängerausgänge im Falle einer Störung der Empfangsverbindung (Fail-Safe) für die Dauer der Störung im „Hold-Modus" verbleiben und welche nach Ablauf einer in dieser Option zu bestimmenden „Haltezeit" für die restliche Dauer der Störung in den „Positions-Modus" wechseln.

Nach Anwahl dieser Einstelloption – die LED blinkt in raschem Rhythmus *grün*, siehe Tabelle in der mittleren Spalte von Seite 27 – drücken und halten Sie den Programmier-Taster, bis die LED erlischt und *grün* blinkt. Die LED blinkt so oft *grün*, wie es der Anzahl der eingestellten Sekunden entspricht. Bei eingestelltem Default-Wert (2) blinkt die Status-LED also zweimal.

Nachdem die Status-LED die aktuelle Einstellung durch *grünes* Blinken angezeigt hat, haben Sie 5 Sekunden Zeit, um eine neue Einstellung einzugeben. Drücken Sie dazu den Programmier-Taster entsprechend oft kurz, wobei jeder Druck auf den Programmiertaster durch *rotes* Aufblinken der LED quittiert wird.

Beispiel:

Soll die Fail-Safe-Zeit 1 Sekunde betragen, drücken Sie den Programmier-Taster 1x kurz. Bei 3 Sekunden entsprechend 3x kurz usw..

Sollten Sie den Programmier-Taster nicht innerhalb der 5 Sekunden drücken, oder ist der eingegebene Wert höher als zulässig, blinkt die LED abwechselnd *rot* und *grün* (Fehleranzeige) und es wird keine neue Einstellung vorgenommen. Sie befinden sich dann wieder in der Auswahl für die Einstelloptionen. Wenn hingegen eine Neueinstellung erfolgt ist, blinkt die LED *grün/rot/orange* in schneller Folge, um die erfolgreiche Ausführung der Umstellung anzuzeigen.

Option 6: Einstellung Telemetrie

Diese Option befindet sich derzeit in Vorbereitung. Bitte verstellen Sie diese Funktion nicht, solange keine Telemetriesensoren angeschlossen sind. Beachten Sie die den Telemetriesensoren bzw. der Telemetriestation beiliegende Anleitung.

Verlassen des erweiterten Programmier-Modus

Den erweiterten Programmier-Modus können Sie jederzeit durch simples Ausschalten der Empfängerstromversorgung wieder verlassen.

Fail-Safe-Positionen festlegen

Schalten Sie Sender und Empfänger „normal" ein und warten Sie, bis die Servos bewegt werden können.

Drücken und halten Sie dann den Programmier-Taster am *Graupner*|iFS-Empfänger, bis die Status-LED erlischt. Die Anzeige beginnt für ca. 8 Sekunden abwechselnd *rot* und *grün* zu blinken.

Innerhalb dieser Zeit bringen Sie nun mit den Steuerknüppeln und sonstigen Bedienelementen des Senders – soweit erforderlich – die Servos in die vorgesehenen Fail-Safe-Positionen; diese werden zeitgleich mit dem Erlöschen der LED im Empfänger gespeichert.

Überprüfen können Sie die korrekte Abspeicherung der Fail-Safe-Positionen durch Bewegen der eben benutzten Bedienelemente in andere Positionen und anschließendem Ausschalten des Senders: Nach Ablauf der eingestellten Zeit müssen sich die Servos in die zuvor eingelernten Positionen bewegen. Andernfalls ist die gesamte Prozedur zu wiederholen.

Zurücksetzen des Empfängers auf die Default-Einstellungen (RESET)

Wird dieser Reset durchgeführt, werden alle Einstellungen zurückgesetzt, einschließlich der Binding-Informationen. Das bedeutet, dass mit diesem Empfänger das „Binding" mit einem *Graupner*|iFS-Sendermodul wiederholt werden muss.

Für den Reset drücken Sie den Programmier-Taster und halten Sie diesen gedrückt, während Sie den Empfänger einschalten. Sobald die Status-LED *rot* blinkt, können Sie den Programmier-Taster loslassen. Nach ca. 3 Sekunden leuchtet die LED für weitere ca. 3 Sekunden konstant *rot*, bevor sie anschließend wieder schneller *rot* blinkt.

Der Reset ist damit ausgeführt. Sie können den Empfänger nun ausschalten oder ein erneutes „Binding" starten.

optionaler Programmieradapter XZ-P1 iFS oder Telemetrie-Station XZ-T1 iFS

Mithilfe eines dieser beiden als Zubehör erhältlichen Adapter, siehe Anhang, können alle erforderlichen Einstellungen des iFS-Empfängers drahtlos von einem PC aus bequem programmiert werden.

Um den Empfänger in den Computer-Programmiermodus zu versetzen, drücken und halten Sie den Programmier-Taster gedrückt, während Sie den Empfänger einschalten. Die Status-LED wird orange leuchten.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs20:29 25.06.2009 20:43:48

Installationshinweise

Einbau des Empfängers

Gleichgültig, welchen *Graupner*|iFS-Empfänger Sie verwenden, die Vorgehensweise ist stets die gleiche:

Bitte beachten Sie, dass die Empfangsantenne mindestens 5 cm von allen großen Metallteilen oder Verdrahtungen, die nicht direkt aus dem Empfänger kommen, entfernt angeordnet werden muss. Das umfasst neben Stahl- auch Kohlefaserteile, Servos, Kraftstoffpumpen, alle Sorten von Kabeln usw.. Am besten wird der Empfänger abseits aller anderen Einbauten an gut zugänglicher Stelle im Modell angebracht. Unter keinen Umständen dürfen Servokabel um die Antenne gewickelt oder dicht daran vorbei geführt werden!

Bitte beachten Sie auch, dass Kabel unter dem Einfluss der im Fluge auftretenden Beschleunigungskräfte u.U. ihre Lage verändern. Stellen Sie daher sicher, dass sich die Kabel in der Umgebung der Antenne nicht bewegen können. Sich bewegende Kabel können nämlich den Empfang stören.

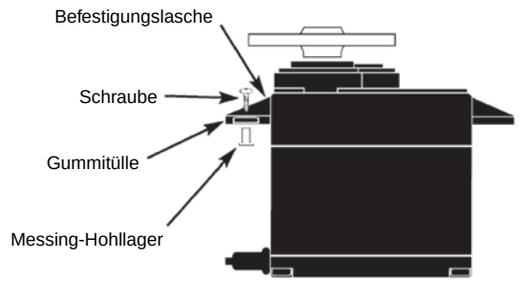
Tests ergaben, dass eine vertikale (aufrechte) Platzierung der Antenne bei weiten Anflügen die besten Ergebnisse liefert.

Die Servoanschlüsse der *Graupner*|iFS-Empfänger sind nummeriert. Der Anschluss mit der Bezeichnung „B/T“ ist für den Akkuanschluss vorgesehen, wird aber auch über ein V- bzw. Y-Kabel für den Datenanschluss von Telemetrie-Sensoren bzw. zum Anschluss von Zusatzempfängern verwendet. Die Versorgungsspannung ist über sämtliche nummerierten Anschlüsse durchverbunden.

Die Funktion jedes einzelnen Kanals wird bestimmt durch den verwendeten Sender, nicht durch den Empfänger. Bitte beachten Sie dies insbesondere dann, wenn Sie den Empfänger an einen mit einem *Graupner*|iFS-HF-Modul ausgerüsteten Sender eines anderen Herstellers binden wollen.

Im Folgenden einige Hinweise und Anregungen für den Einbau von Fernsteuerkomponenten im Modell:

1. Wickeln Sie den Empfänger in einen mindestens 6 mm dicken Schaumgummi. Fixieren Sie den Schaumgummi mit Gummibändern am Empfänger, um diesen gegen Vibrationen, harte Landungen oder einen Crash zu schützen.
2. Alle Schalter müssen unbehelligt von Auspuffgasen oder Vibrationen eingebaut sein. Der Schalterknauf muss über seinen gesamten Arbeitsbereich frei zugänglich sein.
3. Montieren Sie die Servos auf Gummitüllen mit Messing-Hohllagern, um diese vor Vibrationen zu schützen. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben aber nicht zu fest an, sonst wird der Vibrationsschutz durch die Gummitüllen hinfällig. Nur wenn die Servo-Befestigungsschrauben richtig angezogen sind, bietet dieses System Sicherheit sowie einen Vibrationsschutz für Ihre Servos. Im Bild unten sehen Sie, wie ein Servo richtig montiert wird. Die Messinglager werden von unten in die Gummitüllen eingeschoben.



4. Die Servoarme müssen im gesamten Ausschlagbereich frei beweglich sein. Achten Sie darauf, dass keine Gestängeteile den freien Servoausschlag behindern können.
5. Die Reihenfolge, in der die Servos anzuschließen sind, ist modelltypabhängig vorgegeben. Beachten Sie dazu die Anschlussbelegungen auf den Seiten 41 und 43.

Beachten Sie darüber hinaus die Sicherheitshinweise auf den Seiten 3 … 6.

Um unkontrollierte Bewegungen der an der Empfangsanlage angeschlossenen Servos zu vermeiden, bei der Inbetriebnahme

zuerst den Sender
dann den Empfänger einschalten

und bei Einstellung des Betriebs

erst den Empfänger
dann den Sender ausschalten.

Achten Sie beim Programmieren des Senders unbedingt darauf, dass Elektromotoren nicht unkontrolliert anlaufen können oder ein mit einer Startautomatik betriebener Verbrennungsmotor nicht unbeabsichtigt startet. Trennen Sie sicherheitshalber den Antriebsakku ab bzw. unterbrechen Sie die Treibstoffzufuhr.

Stromversorgung der Empfangsanlage

Ein sicherer Modellbetrieb setzt u.a. eine zuverlässige Stromversorgung voraus. Sollte trotz leichtgängiger Gestänge, vollem Akku, Akku-Anschlusskabel mit genügend Querschnitt, minimalen Übergangswiderständen an den Steckverbindungen usw. die Empfänger-LED nicht konstant *rot* (Leistungsstufe 1) bzw. *grün* (Leistungsstufe 2 … 5) leuchten, siehe Seite 26, beachten Sie bitte die nachfolgenden Hinweise:

Bitte achten Sie zuvorderst darauf, dass die Akkus bei Aufnahme des Modellbetriebs stets vollgeladen sind. Achten Sie auch auf widerstandsarme Kontakte und Schalter. Messen Sie ggf. den Spannungsabfall über das verbaute Schalterkabel unter Last, da dabei selbst hochbelastbare, neue Schalter einen Spannungsabfall von bis zu 0,2 Volt verursachen. Infolge von Alterung und Oxydation der Kontakte kann sich dieser Wert auf ein mehrfaches erhöhen. Zudem „na-

mc-22iFS.1.DE.indd Abs20:30 25.06.2009 20:43:48

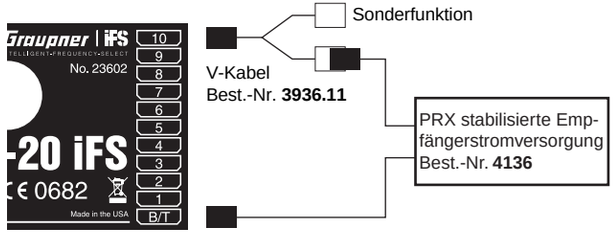
gen“ andauernde Vibrationen und Erschütterungen an den Kontakten und sorgen solcherart ebenfalls für eine schleichende Erhöhung der Übergangswiderstände.

Darüber hinaus können selbst kleine Servos wie ein *Graupner/JR* DS-281 bis zu 0,75 Ampere ziehen wenn Sie unter Last blockieren. Allein vier dieser Servos in einem „Foamie“ können somit schon bis zu 3 Ampere ziehen …

Sie sollten deshalb eine Stromversorgung wählen, welche auch unter hoher Last nicht zusammenbricht, sondern auch dann eine immer noch ausreichende Spannung liefert.

Zur „Berechnung“ der nötigen Akkukapazität sollten Sie mindestens 350 mAh für jedes analoge Servo und mindestens 500 mAh für jedes digitale Servo ansetzen. Unter diesem Gesichtspunkt würde beispielsweise ein Akku mit 1400 mAh zur Stromversorgung einer Empfangsanlage mit insgesamt 4 Analogservos das absolute Minimum darstellen. Berücksichtigen Sie bei Ihren Berechnungen aber auch den Empfänger, der auf Grund seiner bidirektionalen Funktion etwa 70 mA an Strom benötigt.

Unabhängig davon empfiehlt es sich generell, den Empfänger über zwei Kabel an die Stromversorgung anzuschließen: Kabel „1“ wird dabei wie üblich, am B/T-Anschluss des Empfängers eingesteckt und Kabel „2“ am gegenüberliegenden Ende der Steckerleiste des Empfängers. Beispielsweise, indem Sie einen Schalter oder Spannungsregler mit zwei zum Empfänger führenden Stromversorgungskabel verwenden. Benutzen Sie zwischen Kabel „2“ und Empfänger ein V- bzw- Y-Kabel, siehe Abbildung, falls Sie den „letzten“ Anschluss des Empfängers auch zum Anschluss eines Servos, Drehzahlstellers etc. benötigen. Sie reduzieren durch die doppelte Anbindung an den Schalter bzw. Spannungsregler nicht nur das Risiko eines Kabelbruchs, sondern sorgen auch für eine gleichmäßigere Stromversorgung der angeschlossenen Servos.



NiMH-Akku-Packs mit 4 Zellen

Mit den traditionellen 4-Zellen-Packs können Sie Ihre *Graupner* | iFS-Empfangsanlage unter Beachtung der vorstehend beschriebenen Bedingungen gut betreiben, vorausgesetzt, die Packs haben ausreichende Kapazität und Spannungslage!

NiMH-Akku-Packs mit 5 Zellen

Akku-Packs mit fünf Zellen bieten einen größeren Spannungsspielraum im Vergleich zu 4-Zellen-Packs.

Beachten Sie jedoch bitte, dass nicht jedes auf dem Markt erhältliche Servo die Spannung eines 5-Zellen-Packs (auf Dauer) verträgt, insbesondere dann, wenn diese frisch geladen sind. Manche dieser Servos reagieren darauf beispielsweise mit deutlich vernehmbarem „knurren“.

Achten Sie deshalb auf die Spezifikation der von Ihnen verwendeten Servos, bevor Sie sich für den Einsatz eines 5-Zellen-Pack entscheiden.

Nanophosphate®-Akkus mit 2 Zellen (A123)

Unter den derzeit gegebenen Gesichtspunkten sind diese neuartigen Zellen die beste Wahl! Diese, durch ein Metallgehäuse geschützten und in Verbindung mit geeigneten Ladegeräten schnellladefähigen Zellen sind vergleichsweise robust. Darüber hinaus wird diesem Zellentyp eine deutlich höhere Anzahl von Lade-/Entladezyklen zugeschrieben.

Die Nennspannung von 6,6 Volt eines zweizelligen Nanophospate®-Akku-Packs bereiten weder den *Graupner* | iFS-Empfängern Probleme noch den ausdrücklich zum Betrieb in diesem – höheren – Spannungsbereich zugelassenen Servos, Drehzahlsteller, Gyros usw.. **Bitte beachten Sie jedoch, dass praktisch alle in der Vergangenheit und auch die meisten der derzeit am Markt angebotenen Servos, Drehzahlsteller, Gyros usw. nur einen zulässigen Betriebsspannungsbereich von 4,8 bis 6 Volt haben.** Deren Anschluss an den Empfänger erfordert also zwingend den Einsatz einer stabilisierten Spannungsregelung wie z. B. dem PRX mit der Best.-Nr. **4136**, siehe Anhang. Anderenfalls besteht die Gefahr, dass die angeschlossenen Geräte in kürzester Zeit Schaden erleiden.

LiPo Packs mit 2-Zellen

Bei gleicher Kapazität sind LiPo-Akkus deutlich leichter als die zuvor genannten Akku-Typen, aber aufgrund des fehlenden Metallgehäuses auch empfindlicher gegen mechanische Belastung. Außerdem sind LiPo-Akkus nur begrenzt schnellladefähig und erreichen auch keine so hohe Anzahl an Lade-/Entladezyklen wie sie z. B. den Nanophospate®-Akku-Packs zugeschrieben werden.

Die vergleichsweise hohe Nennspannung von 7,4 Volt eines zweizelligen LiPo-Packs bereiten dagegen weder den *Graupner* | iFS-Empfängern Probleme noch den ausdrücklich zum Betrieb in diesem – höheren – Spannungsbereich zugelassenen Servos, Drehzahlsteller, Gyros usw.. **Bitte beachten Sie jedoch, dass praktisch alle in der Vergangenheit und auch die meisten der derzeit am Markt angebotenen Servos, Drehzahlsteller, Gyros usw. nur einen zulässigen Betriebsspannungsbereich von 4,8 bis 6 Volt haben.** Deren Anschluss an den Empfänger erfordert also zwingend den Einsatz einer stabilisierten Spannungsregelung wie z. B. dem PRX mit der Best.-Nr. **4136**, siehe Anhang. Anderenfalls besteht die Gefahr, dass die angeschlossenen Geräte in kürzester Zeit Schaden erleiden.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs20:31 25.06.2009 20:43:48

Begriffsdefinitionen

Steuerfunktion, Geber, Funktionseingang, Steuerkanal, Mischer, Externschalter, Geberschalter, Festschalter

Um Ihnen den Umgang mit dem mc-22iFS-Handbuch zu erleichtern, finden Sie auf den beiden folgenden Seiten einige Begriffdefinitionen, die im laufenden Text immer wieder verwendet werden sowie ein grundsätzliches Blockschaltdiagramm des Signalverlaufes vom jeweiligen Bedienelement des Senders bis zur Signalübertragung über die Senderantenne.

Steuerfunktion

Unter „Steuerfunktion“ ist – vorerst einmal unabhängig vom Signalverlauf im Sender – das für eine bestimmte zu steuernde Funktion erzeugte Signal zu verstehen. Bei Flächenflugzeugen stellen z.B. Gas, Seite oder Quer eine solche dar, bei Hubschraubern z.B. Pitch, Rollen oder Nicken. Das Signal einer Steuerfunktion kann direkt einem bzw. über Mischer auch mehreren Steuerkanälen zugeführt werden. Ein typisches Beispiel für Letzteres sind getrennte Querruderservos oder der Einsatz von zwei Roll- oder Nickservos bei Hubschraubern. Die Steuerfunktion schließt insbesondere den Einfluss des mechanischen Geberweges auf das entsprechende Servo ein. Dieser kann softwaremäßig nicht nur gespreizt oder gestaucht werden, sondern auch die Weg-Charakteristik lässt sich von linear bis extrem exponentiell modifizieren.

Geber

Unter „Geber“ sind die vom Piloten unmittelbar zu betätigenden Bedienelemente am Sender zu verstehen, mit denen empfängerseitig die angeschlossenen Servos, Drehzahlsteller etc. betrieben werden. Dazu zählen:

- die beiden *Kreuzknüppel* für die Steuerfunktionen 1 bis 4, wobei diese vier Funktionen softwaremäßig beliebig vertauschbar sind ohne Servos umstecken zu müssen, z.B. Gas links oder rechts. Die Kreuzknüppelfunktion zur Gas- bzw. Bremsklappensteuerung wird häufig auch mit K1-Geber (Kanal 1) bezeichnet.
- die beiden auf der Mittelkonsole angebrachten *Proportionalschieber*, die bei Auslieferung des Senders an den Buchsen CH6 und CH7 auf der Senderplatine angeschlossen sind. Über ein optional als Zubehör erhältliches 2-Kanal-Schaltmodul (Best.-Nr. **4151.2** bzw. **4151.3**) ist eine dreistufige Ansteuerung eines Servos oder Drehzahlstellers oder dergleichen möglich (siehe auch Anhang Seite 191).

  Welcher Geber auf welches der Servos 5 … max. 12 wirkt, ist völlig frei programmierbar, ohne Stecker im Sender umstecken zu müssen. D.h., die standardmäßigen Zuordnungen können jederzeit im Menü **»Gebereinstellung«**, Seite 66 bzw. 68 geändert werden. Im Heli-Menü sind die Eingänge 6, 7 und 12 mit „Gas 6“, „Gyro 7“ und „Gasl(imit)12“ bezeichnet, da über diese Eingänge hubschrauberspezifische Funktionen betätigt werden.

Mit diesen bislang sechs Steuerfunktionen werden die Servos quasi kontinuierlich dem Geberausschlag entsprechend folgen. (Im Falle des Schaltmoduls ist die angesprochene 3-stufige Verstellung möglich.)

Begrifflich und physisch endet jeder Geber hinter dem …

Funktionseingang

Dieser ist ein eher imaginärer Punkt im Signalfluss und darf keinesfalls mit dem Geberanschluss auf der Platine gleichgesetzt werden! Einstellungen in den Menüs **»Steueranordnung«** und **»Gebereinstellung«** beeinflussen nämlich „hinter“ diesen Anschlüssen noch die Reihenfolge, wodurch durchaus Differenzen zwischen der Nummer des Gebereinganges und der Nummer des nachfolgenden Steuerkanals entstehen können.

Steuerkanal

Ab dem Punkt, ab dem im Signal für ein bestimmtes Servo alle Steuerinformationen – ob direkt vom Geber oder indirekt über Mischer – enthalten sind, wird von einem Steuerkanal gesprochen. Dieses Signal wird nur noch servospezifisch aufbereitet und verlässt dann über das HF-Modul den Sender, um im Modell das zugehörige Servo zu steuern.

Mischer

Im Blockschaltdiagramm finden sich vielfältige Mischfunktionen. Sie dienen dazu, eine Steuerfunktion am Abzweigpunkt des Mischereinganges über die verschiedensten Mischerprogramme auf mehrere Servos wirken zu lassen. Beachten Sie bitte die zahlreichen Mischfunktionen ab Seite 94 im Handbuch.

Externschalter

Die drei serienmäßigen Zweistufenschalter auf der Mittelkonsole sowie weitere optional erhältliche Zwei- und Dreistufenschalter, siehe Anhang, können ebenfalls in die Geberprogrammierung einbezogen werden, und zwar derart, dass eine 2- bzw. 3-stufige Servo- oder Drehzahlstellereinstellung oder dergleichen möglich wird. Ein Dreistufenschalter unterscheidet sich in seiner Funktion dabei nicht von dem oben erwähnten 2-Kanal-Schaltmodul (siehe auch Anhang Seite 191).

All diese Externschalter sind aber generell auch zum Schalten einiger Programmoptionen gedacht, z.B. zum Starten und Stoppen der Uhr, Ein- bzw. Ausschalten eines Mischers, als Lehrer/Schüler-Umschalter usw..

Jedem Externschalter (insgesamt 8 auf der Senderplatine anschließbar) können beliebig viele Funktionen zugeordnet werden. Zahlreiche Beispiele sind im Handbuch aufgeführt.

Geberschalter

Bei manchen Funktionen ist es äußerst praktisch, wenn diese bei einer bestimmten Geberposition – z.B. bei einer definierten Stellung des Kreuzknüppels – automatisch ein- oder ausgeschaltet werden (Ein-/Ausschalten einer Stoppuhr zur Erfassung von Motorlauf-

mc-22iFS.1.DE.indd Abs22:32 25.06.2009 20:43:49

zeiten, automatisches Ausfahren von Landeklappen und anderes mehr).

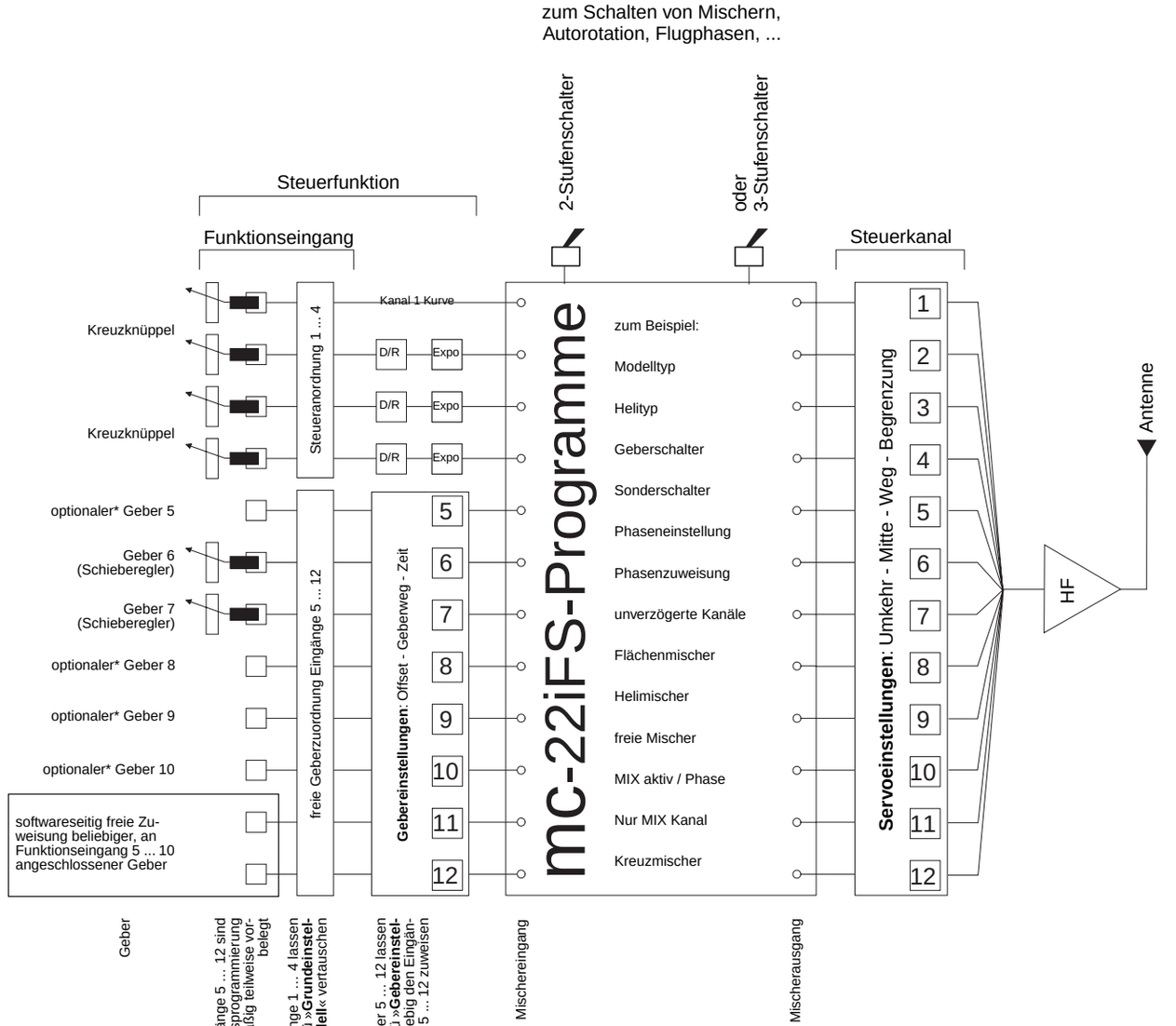
In das Programm der mc-22iFS wurden deshalb insgesamt 4 „Schalter“ dieser Art integriert. Bei diesen mit „G1 … G4“ bezeichneten Softwareschaltern ist lediglich der Schaltpunkt entlang dem Geberweg durch einfachen Tastendruck festzulegen. Bei der Zuordnung der Geberschalter wird dann noch zwischen den „normalen“ und den so genannten invertierten Schaltern unterschieden: Bei Letzteren ist lediglich die Schaltrichtung umgedreht. Entsprechend werden sie mit „G1i … G4i“ benannt.

Die Geberschalter lassen sich für komplexere Problemstellungen natürlich auch mit den zuvor beschriebenen Externschaltern beliebig kombinieren.

Eine Reihe von instruktiven Beispielen macht die Programmierung zum Kinderspiel. Beachten Sie die Programmierbeispiele auf den Seiten 72ff, 138, 150.

Festschalter FXI und FX\

Dieser Typ von Schaltern schaltet eine Funktion ständig ein, z.B. Uhren, (geschlossener Festschalter) oder aus (offener Festschalter) oder aber sie liefern einer Steuerfunktion ein festes Eingangssignal, z.B. FXI = + 100% und FX\ = -100%. So lässt sich beispielsweise bei der Flugphasenprogrammierung über diese Festschalter ein Servo oder Drehzahlsteller zwischen zwei Einstellungen umschalten. Ein weiteres Beispiel ist auf Seite 122 zu finden.



* *optionale Bedienelemente siehe Anhang Seite 191 und 192*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs22:33 25.06.2009 20:43:49

Bedienung des „Data-Terminals“

Eingabetasten und Funktionsfelder

ENTER, **ESC**, **CLEAR**, **HELP**, **SEL**, **STO**, **CLR**, **SYM**, **ASY**, **⟋-**, **E/A**, **➡**, **ENT**

Grundsätzliche Bedienung der Software

Die Programmierung erfolgt über nur vier Tasten auf der linken Seite des Displays, im Wesentlichen aber über den Drehgeber („3D-Rotary“) auf der rechten Displayseite.

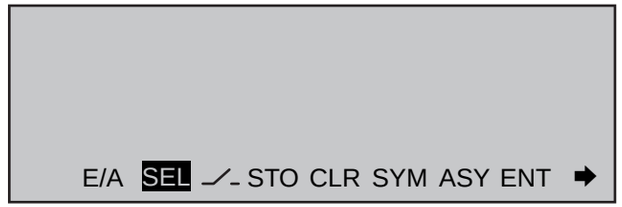
Eingabetasten:

- **ENTER**
  Durch Betätigen der Taste **ENTER** gelangt man von der Grundanzeige des Displays zunächst zu den Multifunktionsmenüs. Ebenso kann der Aufruf eines angewählten Menüs über **ENTER** erfolgen.
- **ESC**
  Drücken der **ESC**-Taste bewirkt eine schrittweise Rückkehr in die Funktionsauswahl bzw. auch wieder bis zur Grundanzeige.
- **CLEAR**
  Setzt während der Programmierung einen veränderten Parameterwert wieder auf den Vorgabewert zurück. Mit **CLEAR** wird auch in der Hilfe-Funktion zurückgeblättert.
- **HELP**
  An jeder Stelle bieten prägnante Hilfetexte während der Programmierung nach Tastendruck eine Hilfestellung zu den einzelnen Menüs und deren Bedienung. Innerhalb des Hilfetextes wird mit der **HELP**-Taste weiter- und mit der **CLEAR**-Taste eine Bildschirmseite zurückgeblättert.

Im Menü **»Eingabesperre«**, siehe Seite 136, wird abweichend von der vorstehenden Beschreibung über die vier Eingabetasten eine Geheimzahl zur Sperrung aller Menüs eingegeben.

Funktionsfelder

Abhängig vom jeweiligen Menü erscheinen in der unteren Display-Zeile Funktionsfelder, die über den Drehgeber aufgerufen werden.



Welche Funktionsfelder im Display erscheinen, hängt vom jeweiligen Menü ab.

Wechsel zwischen den Funktionsfeldern: Drehgeber drehen.

Aktivieren eines Funktionsfeldes: Drehgeber drücken.

Funktionsfelder:

- **SEL** (select): Auswählen
- **STO** (store): Speichern (z. B. Geberposition)
- **CLR** (clear): Zurücksetzen auf Standardwert
- **SYM** Werte symmetrisch einstellen
- **ASY** Werte asymmetrisch einstellen
- **⟋-** Schaltersymbol-Feld (Zuordnung von Extern- und Geberschaltern)
- **E/A** Menüs ein-/ausblenden
- **➡** Innerhalb eines Menüs Wechsel zur zweiten Seite (Folgemenü)
- **ENT** (ENTER): nur im Menü **»Eingabesperre«**, Seite 136.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs23:34 25.06.2009 20:43:49

Grundsätzliche Bedienung des „3D-Drehgebers“

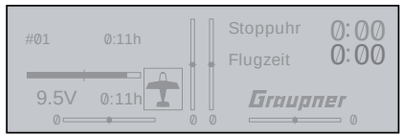
Kontrasteinstellung, Multifunktionsliste, Menüeinstellungen

Drehgeberfunktionen

Die Funktion des Drehgebers wurde auf der Seite 17 bereits kurz beschrieben. Auf dieser Seite soll Ihnen eine ausführlichere Beschreibung dessen Funktionalität verdeutlichen.

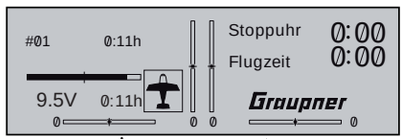
Schalten Sie den Sender ein. Damit gelangen Sie direkt zur Grundanzeige des Displays.

- **Kontrasteinstellung des Displays**



Drücken und drehen:

- **Multifunktionsliste anwählen**



ENTER ESC

Modellauswahl	Kopieren/Löschen
Ausblenden Codes	Grundeinst. Modell
Modelltyp	Servoeinstellung
Gebereinstellung	Dual Rate / Expo
Schalteranzeige	Uhren
Flächenmischer	Allgem. Einstell

Drehen: (Menü anwählen)

- **Menüeinstellungen**

Mit Kurzdruck oder **ENTER** gelangen Sie in ein Menü.

Nun Zeile anwählen:

GRUNDEINSTELLUNGEN	MODELL			
Modellname	<			>
Steueranordnung		1		
Modulation		PPM18		
▶Trimmschritte	4	4	4	4
▾	K1	QR	HR	SR

Drücken und drehen:

Eingabefeld aufrufen:

GRUNDEINSTELLUNGEN	MODELL			
Modellname	<			>
Steueranordnung		1		
Modulation		PPM18		
▶Trimmschritte	4	4	4	4
▾	K1	QR	HR	SR

Kurzdruck:

Wert einstellen:

GRUNDEINSTELLUNGEN	MODELL			
Modellname	<			>
Steueranordnung		1		
Modulation		PPM18		
▶Trimmschritte	10	4	4	4
▾	K1	QR	HR	SR

Drehen:

Eingabe bestätigen und beenden:

GRUNDEINSTELLUNGEN	MODELL			
Modellname	<			>
Steueranordnung		1		
Modulation		PPM18		
▶Trimmschritte	10	4	4	4
▾	K1	QR	HR	SR

Kurzdruck:

Nächstes Parameterfeld aufrufen:

GRUNDEINSTELLUNGEN	MODELL			
Modellname	<			>
Steueranordnung		1		
Modulation		PPM18		
▶Trimmschritte	10	4	4	4
▾	K1	QR	HR	SR

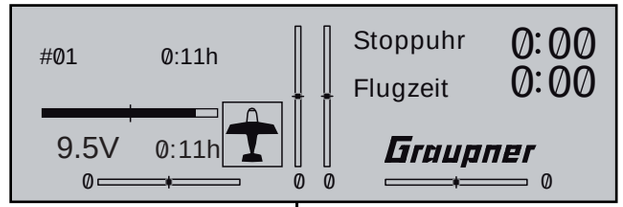
Drehen:

Durch Drehen wechseln Sie also zwischen den Parameterfeldern – hier z.B. K1, QR, HR, SR (das jeweils angewählte Feld wird immer invers dargestellt, d.h. dunkel hinterlegt) – und durch Drücken vom ausgewählten Parameterfeld zum Wertefeld usw..

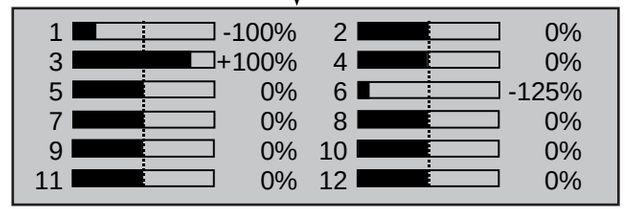
Über **ESC** gelangen Sie abschließend wieder zur Multifunktionsliste zurück.

Servoanzeige

Aus der Grundanzeige gelangen Sie durch einen Kurzdruck auf den Drehgeber zur **»Servoanzeige«**:



Kurzdruck:



Die Steuerposition eines jeden einzelnen Servos wird unter Berücksichtigung der aktuellen Geber- und Servoeinstellungen, der Dual-Rate-/Expo-Funktionen, des Zusammenwirkens verschiedener Mischer usw. in einem Balkendiagramm exakt zwischen -150% und +150% des normalen Weges angezeigt. 0% entspricht genau der Servomittelstellung.

Hinweise:

- *Die Anzahl der in diesem Menü gezeigten Kanäle entspricht den im Sender mc-22iFS zur Verfügung stehenden 12 Steuerkanälen. Die Anzahl der tatsächlich nutzbaren ist jedoch abhängig vom verwendeten Empfängertyp bzw. von der Anzahl der daran angeschlossenen Servos und kann deshalb u.U. erheblich geringer sein.*
- ***Nutzen Sie diese Anzeige während der Modellprogrammierung, da Sie unmittelbar alle Einstellungen am Sender überprüfen können. Dennoch sollten Sie alle Programmierschritte am Modell testen, um Fehler auszuschließen.***

mc-22iFS.1.DE.indd Abs24:35 25.06.2009 20:43:50

Digitale Trimmung
Funktionsbeschreibung und die K1-Abschalttrimmung

Digitale Trimmung mit optischer und akustischer Anzeige

Die beiden Kreuzknüppel sind mit einer digitalen Trimmung ausgestattet. Kurzes Antippen der Trimmschalter verstellt mit jedem „Klick“ die Neutralposition der Kreuzknüppel um einen bestimmten Wert. Bei längerem Festhalten läuft die Trimmung mit zunehmender Geschwindigkeit in die entsprechende Richtung. Momentane Position und der Verstellwert werden im Display angezeigt.

Die Verstellung wird auch akustisch durch unterschiedlich hohe Töne „hörbar“ gemacht. Während des Modellbetriebs die Mittenposition wiederzufinden, ist daher auch ohne Blick auf das Display problemlos: Bei Überfahren der Mittenposition wird eine kurze Pause eingelegt.

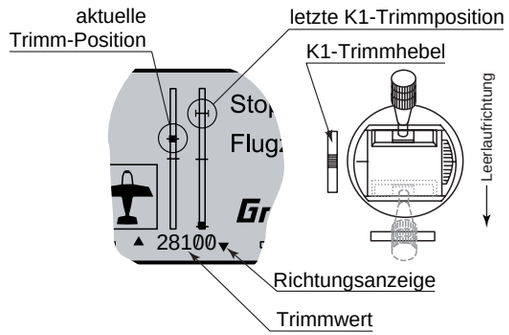
Die aktuellen Trimmwerte werden bei einem Modellspeicherplatzwechsel automatisch abgespeichert. Des Weiteren wirkt die digitale Trimmung innerhalb eines Speicherplatzes, mit Ausnahme der Trimmung des Gas-/Bremsklappensteuerknüppels, bei Flächenmodellen Steuerfunktion „K1“ (Kanal 1) genannt, flugphasenspezifisch.

Diese K1-Trimmung schließt bei Flächen- und Hubschraubermodellen noch eine besondere Funktion ein, die die Leerlauf-Vergasereinstellung eines Verbrennungsmotors leicht wiederfinden lässt – vorausgesetzt Sie haben bei einem Flächenmodell zuvor im Menü **»Modelltyp«** in der Zeile „Motor“ „Gas min vorne“ oder „Gas min hinten“ eingetragen, siehe Seite 60.

1. Flächenmodelle

Die K1-Trimmung besitzt eine spezielle Abschalttrimmung, die für Verbrennungsmotoren gedacht ist:

Sie stellen mit der Trimmung während des laufenden Betriebs eine sichere Leerlaufstellung des Motors ein. Wenn Sie nun die K1-Trimmung in einem Zug in Richtung „Motor abstellen“ bis zur äußersten Position des Trimmweges verschieben, dann bleibt an der Endposition im Display eine Markierung stehen. Zum erneuten Starten des Motors erreichen Sie durch *einmaliges* Drücken in Richtung „mehr Gas“ sofort wieder die letzte Leerlaufeinstellung.



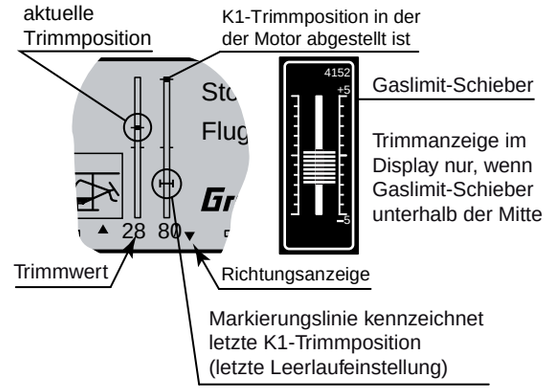
Diese Abschalttrimmung ist deaktiviert, wenn im Menü **»Modelltyp«** in der Zeile „Motor“ „kein“ eingetragen ist (Seite 60).

Hinweise:

- *Da diese Trimmfunktion nur in Richtung Motor aus wirksam ist, ändert sich die obige Abbildung entsprechend, wenn Sie die Geberrichtung für die Gasminimum-Position des K1-Steuerknüppels von „Gas min hinten“ (worauf sich das obige Bild bezieht) auf „Gas min vorn“ im Menü **»Modelltyp«** umkehren.*
- *Natürlich können Sie auch die K1-Steuerung auf den linken Kreuzknüppel legen, siehe Menü **»Grundeinstellung Modell«**.*

2. Helikoptermodelle

Zusätzlich zu der links unter „Flächenmodelle“ beschriebenen „Abschalttrimmung“ besitzt die K1-Trimmung in Verbindung mit der „Gaslimit-Funktion“ eine weitere Eigenschaft: Solange sich der Gaslimit-Schieber in der unteren Hälfte, d.h. im „Anlassbereich“ befindet, wirkt die K1-Trimmung als Leerlauftrimmung auf das Gasservo und die Anzeige der Leerlauftrimmung ist im Display sichtbar:



Im Gegensatz zum Flächenmodell wird die Leerlaufmarkierung (⊢) jedoch ausgeblendet, wenn sich der Gaslimit-Schieber in der „oberen“ Hälfte seines Weges befindet. Gleichzeitig wird von „Leerlauftrimmung“ auf „normale“ Gastrimmung umgeschaltet.

Hinweise für Helikopter:

- *Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt „Gaslimit“ ab Seite 71.*
- *Die K1-Trimmung wirkt nur auf das an Empfängerausgang 6 angeschlossene Gasservo, nicht auf die Pitch-Servos.*
- *Beachten Sie, dass sich das Heli-Gasservo am Empfängerausgang 6 befinden muss (siehe Empfängerbelegung Seite 43)!*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs26:36 25.06.2009 20:43:52

mc-22iFS.1.DE.indd Abs27:37 25.06.2009 20:43:53

Extern- und Geberschalterzuordnung

Prinzipielle Vorgehensweise sowie Bedeutung der Festschalter „FX“

An vielen Stellen im Programm besteht die Möglichkeit, eine Funktion über einen Extern- oder Geberschalter (siehe weiter unten) zu betätigen oder zwischen Einstellungen umzuschalten, wie z.B. bei Kurveneinstellungen, der DUAL RATE/EXPO-Funktion, Flugphasenprogrammierungen, Mischern usw.. Dabei ist jederzeit eine Mehrfachzuordnung möglich.

Da die Schalterzuordnung in allen betreffenden Menüs in gleicher Weise vonstatten geht, soll an dieser Stelle die grundsätzliche Programmierung erläutert werden, sodass sich der Anwender beim Lesen der detaillierten Menü-Beschreibungen auf die speziellen Inhalte konzentrieren kann.

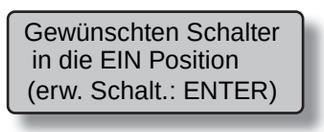
An den Programmstellen, in denen Schalter zugewiesen werden können, erscheint in der unteren Displayzeile ein Schaltersymbol:

Wechseln Sie mittels Drehgeber zu diesem Feld. Das Schaltersymbol-Feld wird nun invers dargestellt:

So weisen Sie einen Schalter zu:

1. Kurzdruck auf Drehgeber

2. Im Display erscheint folgendes Feld:



Vollkommen unabhängig davon, in welcher Steckplatznummer 0 … 7 der Schalter eingesteckt ist, wird jetzt lediglich der betreffende *Externschalter* in die „EIN“-Position umgelegt. Damit ist die Zuordnung abgeschlossen und der jeweilige Externschalter erscheint im Display des betreffenden Menüs. Ein Schaltsymbol neben der Schalternummer zeigt den aktuellen Schaltzustand des betreffenden Schalters an.

Hinweis:
Bevor Sie das Schaltersymbol durch einen Kurzdruck auf den Drehgeber aktivieren, sollte sich der Externschalter immer in der gewünschten ***AUS**-Position befinden, da die Schalterposition, in die der Schalter anschließend gebracht wird, vom Sender als EIN-Position verstanden wird.*

3. Schaltrichtung ändern
   Sollte die Betätigung trotzdem einmal in die verkehrte Richtung erfolgen, so bringen Sie den Schalter in die gewünschte AUS-Position, wählen das Schaltersymbol erneut aus und ordnen den Schalter erneut mit der gewünschten Schaltrichtung zu.
4. Schalter löschen
   Nach dem Aktivieren des Schaltersymbols, wie unter Punkt 2 beschrieben, die **CLEAR**-Taste drücken.

Geberschalter

Für bestimmte Sonderfunktionen kann es aber auch sinnvoll sein, deren Umschaltung nicht per Hand über einen *normalen Externschalter* auszulösen, sondern bei einer bestimmten, aber frei programmierbaren Steuerknüppel-, Schiebe- oder Drehreglerposition (Geberposition genannt).

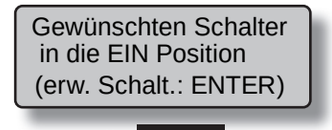
Für diesen Zweck stehen insgesamt 4 so genannte *Geberschalter* mit der Bezeichnung G1 … G4 zur Verfügung. Diese Bezeichnung bezieht sich jedoch *nicht* auf die Gebernummer bzw. eine der Steuerfunktionen 1 … 4, sondern stellt lediglich die (fortlaufende) Nummerierung der Geber*schalter* dar.

So ordnen Sie einen Geberschalter zu:

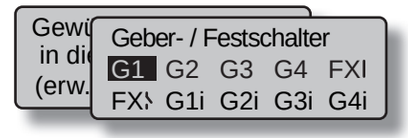
Ausgehend vom bereits angewählten und deshalb inversen Schaltersymbol-Feld:

1. Kurzdruck auf Drehgeber

2. Im Display erscheint folgendes Feld:



   Betätigen Sie nun die **ENTER**-Taste:



3. Mittels Drehgeber den gewünschten Geberschalter G1 … G4 oder einen der in entgegengesetzter Schaltrichtung agierenden Geberschalter G1i … G4i auswählen:

4. Auswahl bestätigen mit **ENTER**-Taste oder Kurzdruck auf den Drehgeber.
   Der Geberschalter MUSS jetzt noch dem gewünschten Geber (Bedienelement) 1 … max. 10 zugeordnet werden. Auch ist der Umschaltpunkt

mc-22iFS.1.DE.indd Abs25:38 25.06.2009 20:43:53

von EIN auf AUS oder umgekehrt festzulegen. Beides erfolgt im Menü **»Geberschalter«**, Seite 82.

Geberschalter löschen:

Bei der Displayanzeige:

Gewünschten Schalter
in die EIN Position
(erw. Schalt.: ENTER)

CLEAR-Taste drücken.

Festschalter „FX“

Bei den beiden FX-Schaltern in der links abgebildeten Auswahlliste „Geber- / Festschalter“ handelt es sich um so genannte „Festschalter“. Diese Software-Schalter schalten entweder eine Funktion *dauernd* ein:

FXI

oder aus:

FX

Eine Anwendungsmöglichkeit zeigt Ihnen das Beispiel „2“ auf der Seite 122.

Anwenden lassen sich diese beiden Schalter auch bei den Gebereingängen im Menü **»Gebereinstellung«**: Der geschlossene Festschalter „FXI“ ergibt in diesem Fall einen festen Steuerweg von +100%, der offene Festschalter „FX “ dagegen von -100%. (Andere Werte können selbstverständlich durch Veränderung der Wegeinstellung erzielt werden.)

Hinweis:
Alle Schalter können auch mehrfach belegt werden! Achten Sie deshalb darauf, dass Sie nicht versehentlich einem Schalter sich gegenseitig störende Funktionen zuweisen! Notieren Sie sich ggf. die jeweiligen Schalterfunktionen.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs25:39 25.06.2009 20:43:54

Flächenmodelle

Bis zu zwei Querruder- und zwei Wölbklappenservos bei Normal- und V-Leitwerksmodellen sowie Nurflügel/Delta-Modelle mit zwei Quer-/Höhenruder- und bis zu zwei Wölbklappenservos werden komfortabel unterstützt. Der größte Teil der Motor- und Segelflugmodelle wird jedoch zum Leitwerkstyp „normal“ gehören und mit jeweils einem Servo für Höhen-, Seiten- und Motordrossel oder elektronischem Fahrtregler (bzw. Bremsklappen beim Segelflugmodell) sowie zwei Querruderservos ausgestattet sein. Darüber hinaus gestattet der Leitwerkstyp „HR Sv 3+8“ den Anschluss von zwei getrennten Höhenruderservos an den Kanälen 3 und 8.

Wenn das Modell ein V-Leitwerk anstelle des normalen Leitwerks besitzt, ist im Menü »**Modelltyp**« der Typ „V-Leitwerk“ auszuwählen, der die Steuerfunktionen Höhen- und Seitenruder so miteinander verknüpft, dass jede der beiden Leitwerksklappen – durch je ein separates Servo angesteuert – sowohl Höhen- als auch Seitenruderfunktion übernehmen.

Bei Betätigung der Querruder mit zwei getrennten Servos können die Querruderausschläge differenziert werden, ein Ruderausschlag nach unten kann unabhängig vom Ausschlag nach oben eingestellt werden. Schließlich lassen sich auch die Wölbklappen z.B. über den Geber an der Buchse „CH6“ auf der Senderplatine ansteuern.

Über die „Wölbklappendifferenzierung“ kann die Differenzierung der Querruderfunktion der beiden Wölbklappen eingestellt werden.

Bei den Delta- und Nurflügelmodellen wird die Quer- und Höhenruderfunktion über je eine gemeinsame Ruderklappe an der Hinterkante der rechten und linken Tragfläche ausgeführt. Das Programm enthält die entsprechenden Mischfunktionen der beiden Servos.

Bis zu 4 Flugphasen können in jedem der 30 Modellspeicherplätze programmiert werden (siehe Menüs »**Phaseneinstellung**« und »**Phasenzuweisung**«). Die Kopiermöglichkeit einzelner Flugphasen erleichtert die Einstellung wesentlich (Menü »**Kopieren / Löschen**«).

Zwei Uhren stehen für den Flugbetrieb ständig zur Verfügung. Die Senderbetriebszeit und die Zeit, die der jeweilige Modellspeicherplatz benutzt wurde, werden ebenfalls angezeigt.

Die digitale Trimmung wird flugphasenspezifisch bis auf die K1-Trimmung abgespeichert. Die digitale K1-Trimmung erlaubt simples Wiederfinden einer Leerlaufvergasereinstellung.

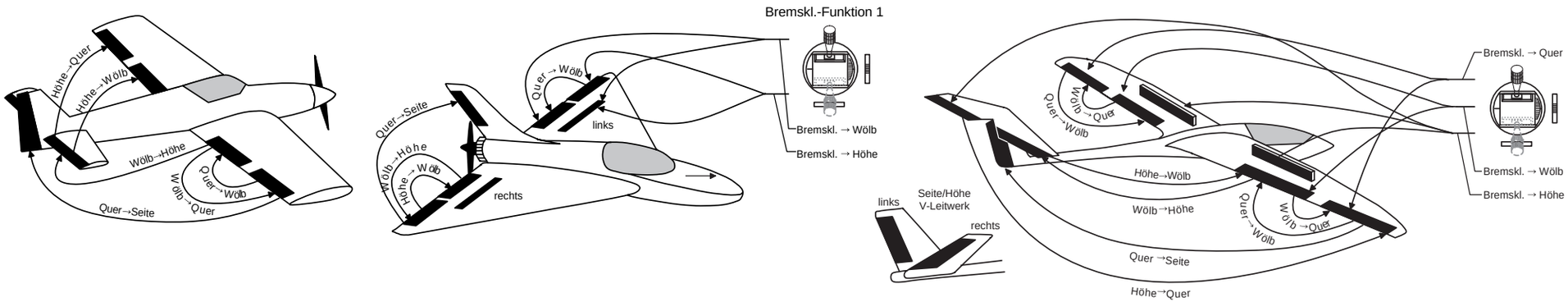
„Dual Rate“ und „Exponential“ für Quer-, Seiten- und Höhenruder lassen sich in jeder Flugphase getrennt voneinander in zwei Variationen programmieren.

Den Eingängen 5 … 8 kann wahlweise ein Geber (Drehregler, Schieberegler oder Schaltmodul) flugphasenabhängig zugeordnet werden (Menü »**Gebereinstellung**«).

Neben 4 frei belegbaren Linearmischern, 2 Kurvenmischern (Menü »**Freie Mischer**«) und 2 Kreuzmischern (Menü »**Kreuzmischer**«) steht eine 5-Punkt-Kurve für den Steuerkanal 1 (Gas/Bremse) zur Verfügung (Menü »**Kanal 1 Kurve**«).

Abhängig vom Modelltyp können im Menü »**Flächenmischer**« aus einer Liste fest definierte Mischer und Koppelfunktionen ausgewählt werden:

1. Querruderdifferenzierung
2. Wölbklappendifferenzierung
3. Querruder → Seitenruder (schaltbar),
4. Querruder → Wölbklappe (schaltbar),
5. Bremsklappe → Höhenruder (schaltbar),
6. Bremsklappe → Wölbklappe (schaltbar),
7. Bremsklappe → Querruder (schaltbar),
8. Höhenruder → Wölbklappe (schaltbar),
9. Höhenruder → Querruder (schaltbar),
10. Wölbklappe → Höhenruder (schaltbar),
11. Wölbklappe → Querruder (schaltbar)
12. Differenzierungsreduktion

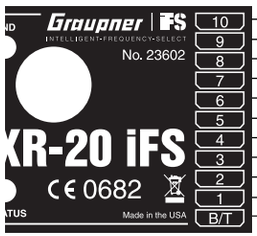


mc-22iFS.1.DE.indd Abs1:40 25.06.2009 20:43:55

Empfängerbelegung

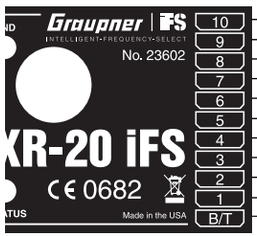
Die Servos **müssen** wie folgt an die Ausgänge des Empfängers angeschlossen werden:

Modelle mit Leitwerkstyp „normal“:



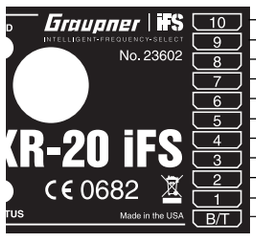
- frei oder Sonderfunktion
- frei oder Sonderfunktion
- frei oder Sonderfunktion
- Wölbklappenservo rechts
- Wölbklappenservo oder WK-Servo links
- Querruderservo rechts
- Seitenruderservo
- Höhenruderservo
- Querruderservo oder QR-Servo links
- Bremsklappen oder Motordrossel bzw. Regler bei E-Antrieb
- Empfängerstromversorgung

Modelle mit Leitwerkstyp „V-Leitwerk“:



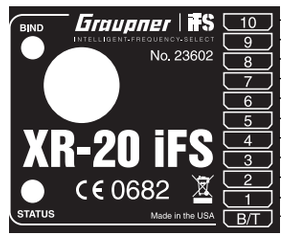
- frei oder Sonderfunktion
- frei oder Sonderfunktion
- frei oder Sonderfunktion
- Wölbklappenservo rechts
- Wölbklappenservo oder WK-Servo links
- Querruderservo rechts
- V-Leitwerkservo rechts
- V-Leitwerkservo links
- Querruderservo oder QR-Servo links
- Bremsklappen oder Motordrossel bzw. Regler bei E-Antrieb
- Empfängerstromversorgung

Modelle mit Leitwerkstyp „Delta/Nurflügel“:



- frei oder Sonderfunktion
- frei oder Sonderfunktion
- frei oder Sonderfunktion
- frei oder Wölbklappenservo rechts
- frei oder WK-Servo oder WK-Servo links
- frei oder Sonderfunktion
- Seitenruder
- Quer/Höhe rechts
- Quer/Höhe links
- Bremsklappen oder Motordrossel bzw. Regler bei E-Antrieb
- Empfängerstromversorgung

Modelle mit Leitwerkstyp: „2 HR Sv 3+8“:



- frei oder Sonderfunktion
- Fahrwerk
- 2. Höhenruderservo
- Landeklappe rechts
- Landeklappe oder Landekl. links
- Querruderservo rechts
- Seitenruderservo
- 1. Höhenruderservo
- Querruderservo oder QR-Servo links
- Bremsklappen oder Motordrossel bzw. Regler bei E-Antrieb
- Empfängerstromversorgung

Nicht benötigte Ausgänge werden einfach nicht belegt.

<u>Hinweis:</u>
*Soll ein Modell anstelle eines Fremdsenders, welcher mit einem Graupner|iFS-HF-Modul nachgerüstet worden ist, mit einem GRAUPNER-Sender betrieben werden, z.B. mit der mc-22iFS im Lehrer-/Schüler-Betrieb, kann das Umstecken von Servos nach den Angaben auf dieser Seite erforderlich werden. Die ggf. nötige Anpassung kann alternativ jedoch auch im Untermenü „Empfängerausgang“ des Menüs »**Grundeinstellung Modell**« vorgenommen werden, siehe Seite 58. Die möglicherweise ebenfalls nötige Anpassung von Servowegen bzw. -drehrichtungen erfolgt jedoch in beiden Fällen im Menü »**Servoeinstellung**«, Seite 64.*

Bedingt durch den unterschiedlichen Einbau der Servos und Ruderanlenkungen kann anfangs die Servolaufrichtung bestimmter Servo verkehrt sein.

Nachfolgende Tabelle gibt Hinweise zur Abhilfe.

Modell Typ	Servo mit falscher Drehrichtung	Abhilfe
V-Leitwerk	Seiten- *und* Höhenruder verkehrt	Drehrichtung von Servo 3 + 4 im Menü **»Servoeinstellung«** umkehren
	Seitenruder richtig, Höhenruder verkehrt	Servo 3 + 4 am Empfänger vertauschen
	Höhenruder richtig, Seitenruder verkehrt	Servo 3 + 4 am Empfänger vertauschen UND Drehrichtung im Menü **»Servoeinstellung«** umkehren
Delta, Nurflügel	Höhen- *und* Querruder verkehrt	Drehrichtung von Servo 2 + 3 im Menü **»Servoeinstellung«** umkehren
	Höhenruder richtig, Querruder verkehrt	Servo 2 + 3 am Empfänger vertauschen UND Drehrichtung im Menü **»Servoeinstellung«** umkehren
	Querruder richtig, Höhenruder verkehrt	Servo 2 + 3 am Empfänger vertauschen

Alle für ein Flächenmodell relevanten Menüs sind bei den „Programmbeschreibungen“ mit dem Symbol eines Flächenflugzeuges …

… gekennzeichnet, sodass Sie sich bei einer Flächenmodellprogrammierung nur mit diesen Menüs befassen müssen.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs1:41 25.06.2009 20:43:56

Hubschraubermodelle

Die Weiterentwicklung der Modellhubschrauber und deren Komponenten, wie Gyro, Drehzahlregler, Rotorblätter usw., ermöglichen heute, einen Hubschrauber sogar im 3D-Kunstflug zu beherrschen. Für den Anfänger dagegen genügen wenige Einstellungen, um mit dem Schwebeflugtraining beginnen zu können und dann nach und nach die Optionen der mc-22iFS einsetzen zu können.

Mit dem Programm der mc-22iFS können alle gängigen Helikopter mit 1 … 4 Servos für die Pitchsteuerung betrieben werden.

3 Flugphasen plus Autorotation stehen innerhalb eines Modellspeichers zur Verfügung (siehe Menüs »**Sonderschalter**«, »**Phaseneinstellung**« und »**Phasenzuweisung**«).

Vier Uhren sind ständig in der Grundanzeige sichtbar.

Die digitale Trimmung wird flugphasenspezifisch in den Speicher übernommen. Auf Tastendruck lässt sich die Leerlaufvergaserposition der digitalen K1-Trimmung wiederfinden.

Auch die Geberzuweisung kann für die Eingänge 5 … 8 für jede Flugphase getrennt vorgenommen werden (Menü **»Gebereinstellung«**).

Beim Einfliegen ist eine Kopierfunktion der Flugphasen hilfreich (Menü »**Kopieren/Löschen**«).

„Dual Rate“ und „Exponential“ für Roll, Nick und Heckrotor sind koppelbar und lassen sich in jeder Flugphase getrennt voneinander in zwei Variationen programmieren.

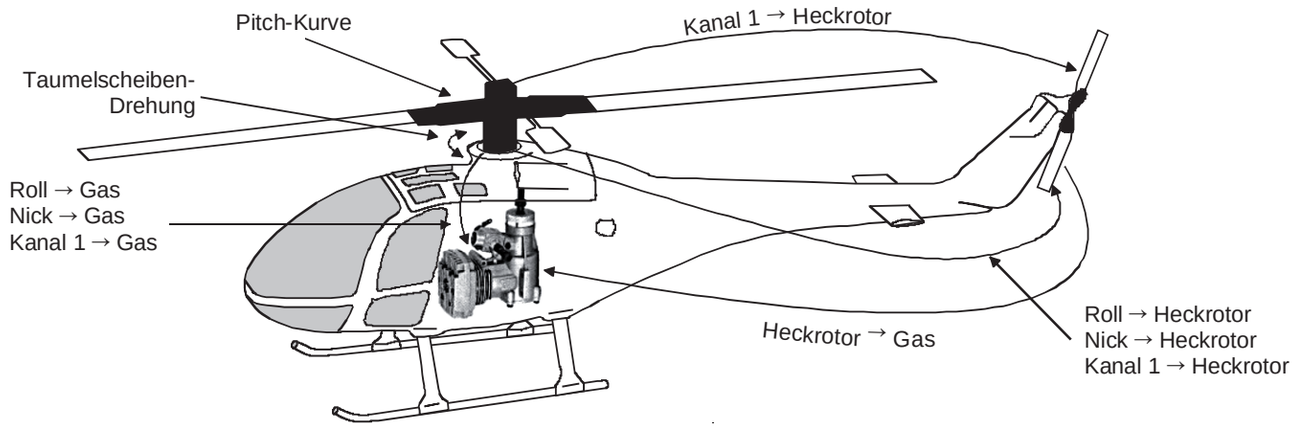
4 frei belegbare Linear- sowie 2 Kurvenmischer können programmiert und auch flugphasenabhängig im Menü »**Mix akt. / Phase**« zu- oder abgeschaltet werden. Darüber hinaus stehen noch 2 Kreuzmischer zur Verfügung.

Für Pitch, Gas und Heckrotormischer stehen im Menü **»Helimischer«** flugphasenabhängig 5-Punkt-Kurven für nichtlineare Kennlinien sowie für Roll und Nick je zwei getrennte Taumelscheibenmischer bereit. Unabhängig hiervon lässt sich im Unterschied zu den Flächenmodellen in jeder Flugphase auch die Steuerkurve des Kanal-1-Steuerknüppels mit 5 Punkten fixieren. Der Anfänger wird bei den nichtlinearen Kennlinien zunächst jedoch nur den Schwebeflugpunkt in der Steuermitte anpassen.

Vorprogrammierte Mischer im Menü **»Helimischer«**:

1. Pitchkurve (mit 5-Punkt-Kurve)
2. Kanal 1 → Gas (mit 5-Punkt-Kurve)
3. Kanal 1 → Heckrotor (mit 5-Punkt-Kurve)
4. Heckrotor → Gas (mit 5-Punkt-Kurve)
5. Roll → Gas
6. Roll → Heckrotor
7. Nick → Gas
8. Nick → Heckrotor
9. Kreiselausblendung
10. Taumelscheibendrehung

Die Funktion „Gaslimit“ (Eingang 12 im Menü **»Gebereinstellung«**) ermöglicht ein Starten des Motors in jeder Flugphase. Standardmäßig ist der an CH7 auf der Senderplatine angeschlossene Schieberegler dem Eingang 12 zugeordnet. Diese Steuerfunktion limitiert die maximale Gasservoposition lediglich. Dadurch kann der Motor im Leerlaufbereich allein durch den Trimmgeber gesteuert werden. Erst wenn der Schieberegler in Richtung Vollgas verschoben wird, werden die Gaskurven wirksam.

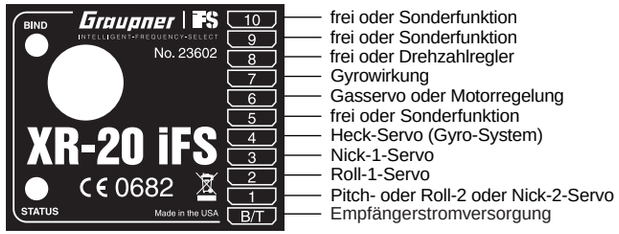


mc-22iFS.1.DE.indd Abs2:42 25.06.2009 20:43:57

Empfängerbelegung

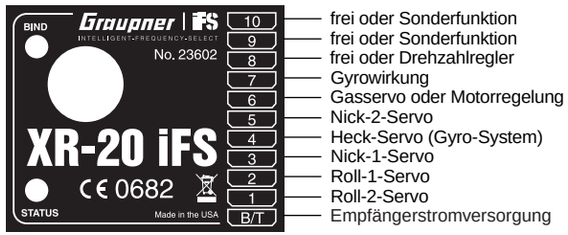
Die Servos **müssen** wie folgt an die Ausgänge des Empfängers angeschlossen werden:

Hubschrauber mit 1 bis 3 Pitch-Servos:



- 10 — frei oder Sonderfunktion
- 9 — frei oder Sonderfunktion
- 8 — frei oder Drehzahlregler
- 7 — Gyrowirkung
- 6 — Gasservo oder Motorregelung
- 5 — frei oder Sonderfunktion
- 4 — Heck-Servo (Gyro-System)
- 3 — Nick-1-Servo
- 2 — Roll-1-Servo
- 1 — Pitch- oder Roll-2 oder Nick-2-Servo
- B/T — Empfängerstromversorgung

Hubschrauber mit 4 Pitch-Servos:



- 10 — frei oder Sonderfunktion
- 9 — frei oder Sonderfunktion
- 8 — frei oder Drehzahlregler
- 7 — Gyrowirkung
- 6 — Gasservo oder Motorregelung
- 5 — Nick-2-Servo
- 4 — Heck-Servo (Gyro-System)
- 3 — Nick-1-Servo
- 2 — Roll-1-Servo
- 1 — Roll-2-Servo
- B/T — Empfängerstromversorgung

Nicht benötigte Ausgänge werden einfach nicht belegt.

Genauere Einzelheiten zum jeweiligen Taumelscheibentyp finden Sie auf Seite 62 im Menü **»Helityp«**.

Bedingt durch den unterschiedlichen Einbau der Servos und Ruderanlenkungen kann anfangs die Servolaufrichtung bestimmter Servos verkehrt sein. Korrigieren Sie in diesem Fall die Servodrehrichtung über das Menü **»Servoeinstellung«**, Seite 64.

Hinweis:
*Soll ein Modell, anstelle eines Fremdsenders, welcher mit einem Graupner|iFS-HF-Modul nachgerüstet worden ist, mit einem GRAUPNER-Sender betrieben werden, z.B. mit der mc-22iFS im Lehrer-/Schüler-Betrieb, kann das Umstecken von Servos nach obigen Angaben erforderlich werden. Die ggf. nötige Anpassung kann alternativ jedoch auch im Untermenü „Empfängerausgang" des Menüs »**Grundeinstellung Modell**« vorgenommen werden, siehe Seite 58. Die möglicherweise ebenfalls nötige Anpassung von Servowegen bzw. -drehrichtungen erfolgt jedoch in beiden Fällen im Menü »**Servoeinstellung**«, Seite 64.*

Alle für ein Hubschraubermodell relevanten Menüs sind im Abschnitt „Programmbeschreibung" mit einem Heli-Symbol gekennzeichnet …

… sodass Sie sich bei einer Hubschrauberprogrammierung nur mit diesen Menüs befassen müssen.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs2:43 25.06.2009 20:43:58

Programmier-Kurzanleitung
für alle Flächen- und Hubschraubermodell-Programme

Menü			Display-Anzeige	Beschreibung der Programmerweiterungen und Bedienhinweise	Seite
Speicher					
	•	•	Modellauswahl	Auswahl eines freien oder belegten Modellspeicherplatzes 1 ... 30	53
	•	•	Kopieren/Löschen	Modellspeicherplatz löschen Kopieren eines Modellspeicherplatzes auf einen anderen Speicherplatz Kopieren von/zu einer mc-22iFS, mc-22s oder mc-22 bzw. einem PC Kopieren einzelner Flugphasen innerhalb eines Modellspeicherplatzes Sichern alle Modelle auf einem PC	54
	•	•	Ausblenden Codes	Ausblenden von Funktionen aus der Multifunktionsliste innerhalb eines Speicherplatzes, deren Einstellungen nicht mehr verändert werden sollen oder die nicht erforderlich sind. *Hinweis:* *Standardmäßig sind einige Menüs ausgeblendet. Ggf. VOR der Neuanlage eines Modells im Menü* ***»Allgemeine Einstellungen«*** *den „Expertenmode" auf „ja" stellen, damit alle vorhandenen Menüs im neu anzulegenden Modellspeicher sofort sichtbar sind.*	56
Grundeinstellung/Servos					
	•	•	Grundeinst. Mod.	Modellname: max. 11 Zeichen (Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen). Eingabe über Drehgeber Steueranordnung Flächenflugzeuge: 1: Höhen-, Seitenruder: links und Gas/Bremse, Querruder: rechts 2: Gas/Bremse, Seitenruder: links und Quer-, Höhenruder: rechts 3: Quer-, Höhenruder: links und Gas/Bremse, Seitenruder: rechts 4: Gas/Bremse Querruder: links und Höhen-, Seitenruder: rechts Steueranordnung Hubschrauber: 1: Nick, Heck: links und Motor/Pitch, Roll: rechts 2: Motor/Pitch, Heck: links und Nick, Roll: rechts 3: Nick, Roll: links und Motor/Pitch, Heck: rechts 4: Motor/Pitch, Roll: links und Nick, Heck: rechts Modulation: PPM18 zur Ansteuerung von bis zu 9 Servos PPM24 zur Ansteuerung von bis zu 12 Servos Trimmschritte: Einstellung der Schrittweite aller vier digitalen Trimmhebel zwischen 1 und 10 Empfängerausgang: Vertauschung der Empfängerausgänge. Alle übrigen Koppel- und Mischfunktionen, Servoeinstellungen etc. bleiben hiervon unberührt, d.h., müssen nach einer Vertauschung nicht entsprechend verändert werden.	58
	•		Modelltyp	Motor: Steuerrichtung der K1-Funktion Gasminimum „hinten", „vorne" oder „kein". Die K1-Trimmung ist entsprechend nur „hinten", „vorne" oder über den gesamten Geberweg wirksam.	60

mc-22iFS.1.DE.indd Abs3:44 25.06.2009 20:43:58

Menü	✈	🚁	Display-Anzeige	Beschreibung der Programmerweiterungen und Bedienhinweise		Seite
				Leitwerkstyp	Querruder/Wölbklappen	
				„normal“	wahlweise bis zu je zwei Querruder- und Wölbklappenservos	
				„V-Leitwerk“	wahlweise bis zu je zwei Querruder- und Wölbklappenservos	
				„Delta/Nurflügel“	zwei Quer-/Höhenruderservo und bis zu zwei Wölbklappenservos	
				„2 HR Sv 3+8“	zwei Höhenruderservos sowie wahlweise bis zu je zwei Querruder- u. Wölbklappenservos	
				Bremse:	Die Flächenmischer „Bremse ➔ 5 Quer“, „Bremse ➔ 6 Wölbkl.“ und „Bremse ➔ 3 Höhe“ können wahlweise durch ein Bedienelement am Eingang 1, 8 oder 9 gesteuert werden. Der Mischerneutralpunkt (Offset) ist verschiebbar. Wird dieser nicht ans Ende des Weges gelegt, so ist der Rest des Weges Leerweg.	
		•	Helityp	Taumelscheibentyp:	Die für Pitch erforderliche Servoanzahl 1 ... 4 auswählen.	62
				Rotor-Drehrichtung:	von oben betrachtete Rotordrehrichtung „rechts“ oder „links“	
				Pitch min:	kleinster Einstellwinkel Kanal-1-Geber „vorn“ oder „hinten“, siehe auch Menü »**Allgem. Einstell**«.	
				Expo Gaslimit:	Die Funktion „Gaslimit“ kann damit exponentiell angesteuert werden.	
	•	•	Servoeinstellung	Servodrehrichtung:	links oder rechts	64
				Neutralstellung:	Variation der Mittenstellung von -125% bis +125%	
				Servoweg:	symmetrisch oder asymmetrisch zwischen 0 und 150%	
				Servowegbegrenzung:	symmetrisch oder asymmetrisch zwischen 0 und 150%. Einzusetzen z. B., wenn der Servoausschlag mechanisch begrenzt wird.	
Geber						
	•		Gebereinstellung	Zuordnung bzw. Abkopplung (Anzeige = „frei“) der Geber (Dreh-, Schieberegler, Schaltmodule) 5 bis 10. Eingänge 5 ... 8 sind flugphasenabhängig programmierbar. Wahlweise auch Externschalter, Geberschalter oder Festschalter „FX“ zuweisbar. (Anm.: 2 Externschalter an einem Eingang haben gleiche Funktion wie das *GRAUPNER* 2-Kanal-Schaltmodul Best.-Nr. **4151** bzw. **4151.1**.) Offset: Die Gebermitte lässt sich zwischen -125% und +125% verschieben. Weg: Geberweg symmetrisch oder asymmetrisch zwischen -125% und +125% einstellbar, womit auch die Geberrichtung umgepolt werden kann. Zeit: symmetrische oder asymmetrische Reduzierung der Bewegungsgeschwindigkeit des Gebers. Stellbereich: 0 ... 9,9 s, z. B. für vorbildgetreue Bewegungsabläufe, zeitverzögerte Motorbeschleunigung usw..		66
		•	Gebereinstellung	Zuordnung bzw. Abkopplung (Anzeige = „frei“) der Geber (Dreh-, Schieberegler, Schaltmodule) 5 bis 10. Eingänge 5 ... 8 sind flugphasenabhängig programmierbar. Wahlweise auch Externschalter, Geberschalter oder Festschalter „FX“ zuweisbar. (Anm.: 2 Externschalter an einem Eingang haben gleiche Funktion wie *GRAUPNER* 2-Kanal-Schaltmodul Best.-Nr. **4151** bzw. **4151.1.**)		68

mc-22iFS.1.DE.indd Abs3:45 25.06.2009 20:43:59

Programmier-Kurzanleitung
für alle Flächen- und Hubschraubermodell-Programme

Menü			Display-Anzeige	Beschreibung der Programmerweiterungen und Bedienhinweise	Seite
				Hinweis: *Eingang 12 ist für Funktion „Gaslimit“ reserviert. Der zugewiesene Geber steuert neben dem Servo 12 nur das Gasservo. (Ein Servo 12 ist daher allenfalls über **»Nur MIX Kanal«** und Mischer zugänglich.) Anwendung „Gaslimit“ s. Seite 71. Standardmäßig ist der Geber 7 (rechter Schieberegler bei Auslieferung) zugewiesen.* Offset: Die Gebermitte lässt sich zwischen -125% und +125% verschieben. Weg: Geberweg symmetrisch oder asymmetrisch zwischen -125% und +125% einstellbar, womit auch die Geberrichtung umgepolt werden kann. Zeit: symmetrische oder asymmetrische Reduzierung der Bewegungsgeschwindigkeit des Gebers, Stellbereich: 0 ... 9,9 s, z.B. für vorbildgetreue Bewegungsabläufe, zeitverzögerte Motorbeschleunigung usw..	
	•	•	Dual Rate / Expo	Betrifft die Steuerfunktionen Quer-, Höhen- und Seitenruder bzw. Rollen, Nicken und Heckrotor. DUAL RATE und EXPO sind flugphasenabhängig programmierbar. DUAL RATE: Änderung des Steuerausschlages zwischen 0 und 125% des normalen Steuerweges. Wahlweise Extern- oder Geberschalter zuweisbar, sodass während des Fluges zwischen 2 Einstellungen umgeschaltet werden kann. EXPO: Einstellung einer exponentiellen Steuerkurvencharakteristik ohne Änderung des maximalen Steuerausschlages. Progressionsgrad einstellbar zwischen -100% und +100% und wahlweise umschaltbar zwischen jeweils zwei Einstellungen über Extern- und Geberschalter. Asymmetrische DUAL-RATE- bzw. EXPO-Kurven lassen sich einstellen, wenn der Geberschalter im Menü »**Geberschalter**« auf Knüppelmittelstellung programmiert und der Knüppel zur Einstellung in die entsprechende Richtung bewegt wird.	74/76
	•	•	Kanal 1 Kurve	Festlegung der Kurvencharakteristik des Gas-/Bremsklappen- bzw. Motor-/Pitchsteuerknüppels: Die momentane Steuerknüppelposition des Gebers am Eingang des Steuerkanals wird durch senkrechten Balken in der Grafik angezeigt. („Eingang“ zeigt den zugehörigen %-Wert, „Ausgang“ liefert den entsprechenden Wert des Geberausganges.) Zwischen den beiden äußeren Punkten „L“ (low) und „H“ (high) lassen sich bis zu 3 Kurvenstützpunkte festlegen: Alle 3 Punkte können entlang dem Geberweg positioniert werden, sobald im Display „**Punkt ?**“ aufleuchtet. Nach Drücken des Drehgebers gewünschten „Punkt“-Wert im inversen Feld mittels Drehgeber festlegen. Die Punkte werden automatisch von 1 bis 3 durchnummeriert. Um nachträglich die Punkte L, 1, 2, 3 oder H zu verändern, entsprechenden Stützpunkt durch Bewegen des Gebers anfahren. Mit der **CLEAR**-Taste lassen sich die Punkte 1 ... 3 wieder löschen. Die **ENTER**-Taste links schaltet einen Algorithmus zur Kurvenverrundung „ein“ oder „aus“. Bei Hubschraubermodellen ist zusätzlich eine flugphasenabhängige Programmierung möglich.	78/80
Schalter					
	•	•	Schalteranzeige	Bei Betätigung von Extern- und Geberschaltern Anzeige der jeweiligen Schalternummer und Schalterstellung.	82
	•	•	Geberschalter	Zuordnung der Geberschalter 1 ... 4 zu den Gebern 1 ... 10. In der 3. Spalte speichert **STO** (Drehgeber drücken)	82

mc-22iFS.1.DE.indd Abs3:46 25.06.2009 20:43:59

Menü	✈	🚁	Display-Anzeige	Beschreibung der Programmerweiterungen und Bedienhinweise	Seite
				die momentane Geberstellung als Schaltpunkt. Umpolung der Schaltrichtung in der 4. Spalte und Zuordnung eines Schalters zur Übersteuerung eines Geberschalters in der 5. Spalte. 6. Spalte: Anzeige Schaltzustand.	
		•	Sonderschalter	Autorotation: Ein zugewiesener Schalter aktiviert die Flugphase Autorotation. Er hat Vorrang vor allen anderen Flugphasenschaltern sowie dem Autorotation-K1-Pos.-Schalter. Autorotation K1 Pos.: Autorotation alternativ durch Festlegung eines Schaltpunktes des K1-Knüppels über **STO** aktivierbar. Externschalter erforderlich! Weiteres siehe Menü **»Phaseneinstellung«**.	85
Flugphasen					
	•		Phaseneinstellung	Bis zu 4 Flugphasen pro Modellspeicherplatz programmier- und benennbar. Die zugehörigen Flugphasenschalter werden im Menü »**Phasenzuweisung**« definiert. Name: Aus einer Liste jeweils einer der 16 vordefinierten Phasennamen auswählbar: normal, Start, ... Die Namen erscheinen in der Grundanzeige und in allen flugphasenspezifischen Programmen. Umsch.Zeit: Zwischen 0 und 9,9 s einstellbare Umschaltverzögerung *in diese* Flugphase aus jeder anderen. Bedeutung der Symbole in der rechten Spalte: ∗ Kennzeichnet die zu der jeweiligen Schalterstellung gehörende Phase. (Standardmäßig bei Phase 1, falls keine weiteren Schalter zugewiesen oder alle Phasenschalter in der Grundstellung.) + Für die betreffende Phase ist im Menü »**Phaseneinstellung**« eine Schalterstellung vorgesehen. – Die Phase ist noch unbelegt.	88
		•	Phaseneinstellung	Im Unterschied zur Phaseneinstellung bei Flächenmodellen ist der Name der Autorotationsphase nicht veränderbar. Diese Flugphase kann aktiviert werden, wenn im Menü **»Sonderschalter«** ein entsprechender Schalter gesetzt wurde. Weiteres siehe Menü **»Phasenzuweisung«**. Umsch.Zeit: Um einen abrupten Übergang zwischen verschiedenen Flugphaseneinstellungen zu vermeiden, ist es ratsam, durch Vorgabe einer Umschaltzeit (0 … 9,9 s) ein weiches Umschalten zu erzielen. **In die Autorotation wird jedoch immer ohne Zeitverzögerung geschaltet**, nur bei Verlassen der Autorotation ist die eingestellte Zeitverzögerung wirksam. Bedeutung der Symbole in der rechten Spalte: siehe »**Phaseneinstellung**« Flächenmodelle	89
	•	•	Phasenzuweisung	Jeder beliebigen Kombination von maximal 4 Schaltern kann eine der 4 bei Flächenmodellen und 3 bei Hubschraubermodellen zur Verfügung stehenden und im Menü **»Phaseneinstellung«** mit Namen versehene Flugphase zugewiesen werden. Nicht zugewiesene Schalterkombinationen ergeben immer die „Phase 1“. Priorität des unter „A“ zugewiesenen Schalters: Die diesem Schalter zugewiesene Flugphase hat mit Ausnahme des Autorotationsschalters bei Hubschraubermodellen, absoluten Vorrang vor den Schalterstellungen „B“, „C“ und „D“.	90
	•	•	Unverzög. Kanäle	Die Verzögerungszeit bei einem Flugphasenwechsel lässt sich für einzelne Kanäle flugphasenabhängig abschalten. Beispiele: Motor AUS bei Elektromodellen. Heading-Lock bei Gyrosystemen aktivieren/deaktivieren.	91

mc-22iFS.1.DE.indd Abs3:47 25.06.2009 20:44:00

Programmier-Kurzanleitung

für alle Flächen- und Hubschraubermodell-Programme

Menü			Display-Anzeige	Beschreibung der Programmerweiterungen und Bedienhinweise	Seite
Uhren					
	•	•	Uhren	„Modellzeit“: Rücksetzen durch Kurzdruck auf den Drehgeber bei aktivem **CLR**-Feld. (Uhr schaltbar) „Akkuzeit“: Rücksetzen erfolgt automatisch durch den Ladevorgang, wahlweise aber ebenfalls über **CLR**. „Stoppuhr“: Die „Stoppuhr“ wird über den rechts im Display zugewiesenen Schalter ein- und ausgeschaltet und im ausgeschalteten Zustand in der Grundanzeige wieder zurückgesetzt durch **CLEAR**. „Flugzeituhr“: Die Flugzeituhr wird über den rechts im Display zugewiesenen Schalter eingeschaltet und – nachdem dieser zwischenzeitlich wieder in die AUS-Stellung gebracht wurde – in der Grundanzeige gestoppt durch **ESC** und auf null gesetzt durch **CLEAR**! Spalte „Timer“: Vorgabe 0:00 bedeutet vorwärts laufende Uhr; eine Zeitvorgabe über Drehgeber bis maximal 180 min : 59 s bedeutet rückwärts laufende Uhr (blinkender Doppelpunkt in der Grundanzeige). Spalte „Alarm“: Zeitpunkt und Ablauf der Tonfolge bis zum Nulldurchgang des Alarmtimers (max. 90 s).	92
Mischer					
	•		Flächenmischer	Mischerauswahl abhängig vom Menü **»Modelltyp«**. Maximal stehen zur Verfügung: Querruderdifferenzierung, Wölbklappendifferenzierung, Querruder 2 → 4 Seitenruder, Querruder 2 → 7 Wölbklappe, Bremse → 3 Höhenruder, Bremse → 6 Wölbklappe, Bremse → 5 Querruder, Höhenruder 3 → 6 Wölbklappe, Höhenruder 3 → 5 Querruder, Wölbklappe 6 → 3 Höhenruder, Wölbklappe 6 → 5 Querruder und Differenzierungsreduktion. Bei allen Mischern kann der Mischanteil zwischen -150% und +150% flugphasenabhängig eingestellt werden. Alle Flächenmischer mit Wölbklappe oder Höhenruder als Eingang sind darüber hinaus seitenabhängig einstellbar. Der Neutralpunkt (Offset) der Mischer „Querruder, Höhenruder, Wölbklappe → NN*“ liegt in Nullstellung des Gebers, der Neutralpunkt (Offset) der Mischer „Bremse → NN*“ wird im Menü **»Modelltyp«** eingestellt. Alle Mischer sind schaltbar. * *N.N. = Nomen Nominandum (der zu nennende Name)*	94
		•	Helimischer	Flugphasenabhängige Programmierung … a) ... nichtlinearer 5-Punkt-Kurvenkennlinien für: Pitch, Kanal 1 → Gas und Kanal 1 → Heckrotor, Einstellung wie im Menü **»Kanal 1 Kurve«** und b) ... linearer Mischanteile (0 ... 100%) für die Mischer: Heckrotor → Gas, Roll → Gas, Roll → Heckrotor, Nick → Gas und Nick → Heckrotor. Kreiselausblendung: flugphasenabhängiges Ausblenden der Gyrowirkung durch Heckrotorausschlag (0 ... 199%) abhängig von der Stellung des Heckrotorsteuerknüppels. Werte über 100% bewirken vollständiges Ausblenden bereits vor Heckrotorvollausschlag. Steht auch in der Autorotationsphase zur Verfügung. Taumelscheibendrehung: (Virtuelle) Verdrehung der Taumelscheibe in beide Richtungen (±90°). In der Autorotationsphase stehen folgende Mischer zur Verfügung: nichtlineare 5-Punkt-Pitchkurve, Gasposition AR (±125%), Heckrotoroffset, Kreiselausblendung und Taumelscheibendrehung.	100

mc-22iFS.1.DE.indd Abs3:48 25.06.2009 20:44:00

Menü			Display-Anzeige	Beschreibung der Programmerweiterungen und Bedienhinweise	Seite
	•	•	Freie Mischer	Auswahl Linearmischer 1 ... 4 oder Kurvenmischer 5 und 6 mit gedrücktem Drehgeber. In Spalte „von nach“ Mischereingang (beliebige Steuerfunktion) „von“ und -ausgang „nach“ über zugehörige **SEL**-Funktion und Drehgeber festlegen. Wird eine konstante Steuerfunktion als Eingang verlangt, z.B. Motor EIN/AUS, dann in Spalte „von“ Buchstaben „S“ wählen und in Spalte 4 Mischerschalter zuordnen. Einbeziehen davor liegender Mischer (Symbol „➔“) und/oder der Trimmung („Tr“) der Steuerknüppel 1 ... 4 erfolgt nach Setzen des Mischereinganges in der Spalte „Typ“. Mit Drehgeber entsprechendes Symbol „➔“, „Tr“ oder „Tr ➔“ aussuchen. Allen Mischern kann optional ein Schalter zugewiesen werden. Einstellung Mischanteil und -richtung bei Linearmischern: Wechsel der Bildschirmseite in der Spalte „Einst.“ mittels Kurzdruck auf Drehgeber. **ASY** oder **SYM** auswählen und mit Drehgeber gewünschten Mischanteil zwischen 0 und ±150% einstellen. Für asymmetrische Einstellung erfolgt Seitenauswahl mit Eingangskanal (senkrechte Linie in der Grafik) und bei Schaltkanal „S“ mit zugehörigem Schalter. Einstellung nichtlinearer Mischerkurven bei Kurvenmischern 5 und 6: Zwischen den beiden Endpunkten „L“ (low) und „H“ (high) sind 3 weitere Kurvenpunkte definierbar. Grundsätzliche Bedienhinweise sind in der Beschreibung von Menü »**Kanal 1 Kurve**«, Seite 78/80, zu finden. Verschiebung des Offset-Punktes (Mischerneutralpunkt): Mit Bedienelement (Geber) den Balken in der Grafik an die gewünschte Position führen, **STO** anwählen und Drehgeber kurz drücken. Mit unterer **CLR**-Funktion wird Offset-Punkt wieder in die Mittelstellung gelegt. *Hinweise:* • *DUAL RATE begrenzt eventuell den Verschiebebereich der senkrechten Linie!* • *Im Menü »**MIX akt. / Phase**« könnten Mischer ausgeblendet worden sein!*	116
	•	•	MIX akt. / Phase	Flugphasenabhängig können die Mischer 1 ... 6 deaktiviert werden. Im Menü **»Freie Mischer«** werden sie dann flugphasenabhängig ausgeblendet!	124
	•	•	Nur MIX Kanal	Diese Funktion trennt die Verbindung des Gebereinganges 1 ... 12 zum zugehörigen Servo, d.h. der entsprechende Geber wirkt nur noch auf den Mischereingang des betreffenden Kanals. Das abgekoppelte Servo ist in diesem Fall ebenfalls nur noch über einen Mischer erreichbar.	124
	•	•	Kreuzmischer	2 Mischer gedacht für eine gleich- und gegensinnige Kopplung zweier Kanäle. Beispiel: Wölbklappen (Empfängerausgänge 8 und 9) mit Querruderfunktion: Kreuzmischer „▲ 8 ▲, ▲ 9 ▼“ definieren. Im Menü **»Geberein-stellung«** einen (freien) Geber, z.B. Geber 7, dem Eingang 8 für WK-Funktion zuordnen und im Menü »**Freie Mischer«** den Mischer „QR ➔ 9“ für eine Querruderfunktion definieren. Drehrichtung im Menü »**Servoeinstellung**« anpassen und in der letzten Spalte „Diff.“ die erforderliche Querruderdifferenzierung (0 ... 100%) einstellen. Geeignet aber auch z.B. zum Differenzieren des Seitenruderausschlages an einem V-Leitwerk. Hierbei wird „HR“ als gleichsinnig, ▲ HR ▲, und „SR“ als gegensinnig, ▲ SR ▼“, definiert. In diesem Fall muss allerdings im Menü **»Modelltyp«** unter Leitwerkstyp „normal“ eingetragen sein!	126

mc-22iFS.1.DE.indd Abs3:49 25.06.2009 20:44:01

Programmier-Kurzanleitung
für alle Flächen- und Hubschraubermodell-Programme

Menü			Display-Anzeige	Beschreibung der Programmerweiterungen und Bedienhinweise	Seite
		•	TS-Mischer	Mischanteile von Pitch, Roll und Nick sind individuell einstellbar (-100% ... +100%) außer für Helikopter mit 1 Servo für die Pitchsteuerung. **CLEAR** setzt veränderte Werte auf +61% zurück. *Hinweis:* *Darauf achten, dass bei großen Werten die Servos nicht mechanisch auflaufen.*	128
Sonderfunktionen					
	•	•	Lehrer/Schüler	Nach Zuordnung eines Schalters (vorzugsweise Momentschalter oder Kicktaster) können die Steuerfunktionen 1 ... 8 wahlweise an einen Schüler-Sender übergeben werden. Die Modellprogrammierung erfolgt über den Lehrer-Sender. Die Steuerfunktionen des Schüler-Senders **müssen** ohne Zwischenschaltung irgendwelcher Mischer oder anderer Einstellungen direkt auf die Steuerkanäle, d.h. Empfängerausgänge, wirken. Im Schüler-Sender muss die Modulation auf PPM stehen! Lediglich die Steueranordnung, Gas-/Pitch-Umkehr und Leerlauftrimmung werden den Gewohnheiten des Schülers im Schüler-Sender angepasst.	130
Globale Funktionen					
	•	•	Allgem. Einstell	Besitzername: max. 15 Zeichen (Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen). Eingabe über Drehgeber aus der Zeichentabelle auf der zweiten Bildschirmseite. Vorgabe Steueranordn.: Die hier vorgegebene Steueranordnung wird allen neu angelegten Modellspeicherplätzen zugrunde gelegt. Vorgabe Modulation: PPM18 zur Ansteuerung von bis zu 9 Servos PPM24 zur Ansteuerung von bis zu 12 Servos Expertenmode: „nein“: einige Menüs werden bei der Neuanlage eines Modellspeichers aus der Multifunk funktionsliste ausgeblendet, um dem Anfänger die Programmierung zu erleichtern. Ggf. im Menü **»Ausblenden Codes«** diese Ausblendungen rückgängig machen. „ja“: alle Menüs der mc-22iFS sind bei neu angelegten Modellspeicherplätzen direkt zugänglich. Vorgabe Pitch min: Festlegung der Pitch-Min.-Position des K1-Steuerknüppels „vorn“ oder „hinten“. *Hinweis:* *Die Vorgaben für „Steueranordnung“, „Modulation“ und „Pitch min“ werden während der Aktivierung eines freien Modellspeicherplatzes automatisch übernommen, können dort aber jederzeit speicherplatzabhängig im Menü »**Grundeinst. Mod.**« individuell angepasst werden.*	134
	•	•	Servoanzeige	Die Servoausgänge können unter Berücksichtigung aller Koppel- und Mischerfunktionen etc. bei Betätigung des entsprechenden Gebers überprüft werden. (Sehr hilfreich bei der Programmierung).	136
	•	•	Eingabesperre	Eine vierstellige Geheimzahl über die seitlichen 4 Tasten eingeben, ggf. über Kurzdruck des Drehgebers löschen (**CLR**) und korrigieren. Abschließend über **ENTER**-Taste bestätigen. Beim Wiedereinschalten der mc-22iFS bleibt der Zugriff auf das Multifunktionsmenü bis zur Eingabe der richtigen Geheimzahl gesperrt.	136

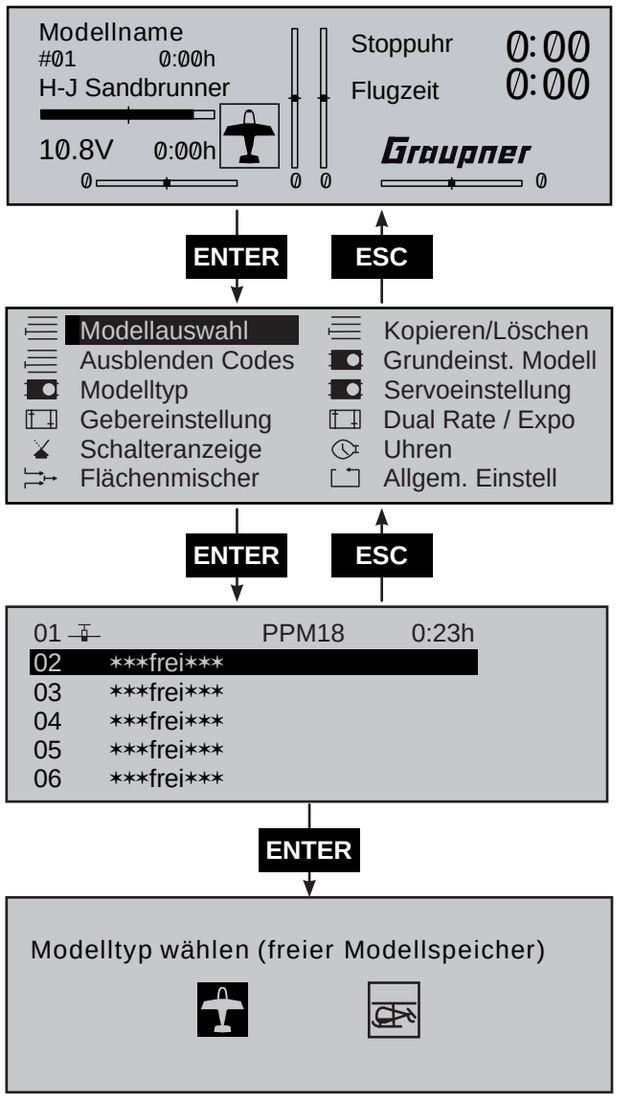
mc-22iFS.1.DE.indd Abs3:50 25.06.2009 20:44:01

mc-22iFS.1.DE.indd Abs42:51 25.06.2009 20:44:02

Programmbeschreibung im Detail

Neuen Speicherplatz reservieren

Wer sich bereits bis an diese Stelle im Handbuch vorgearbeitet hat, wird sicherlich schon die ersten Programmierungen erprobt haben. Dennoch soll nicht darauf verzichtet werden, jedes Menü detailliert zu beschreiben. In diesem Abschnitt beginnen wir zunächst mit der Belegung eines „freien“ Speicherplatzes, wenn ein neues Modell „programmiert“ werden soll:



*Die ggf. nötige **Sprachauswahl** treffen Sie wie auf Seite 21 beschrieben. Passen Sie in der nun erscheinenden Grundanzeige ggf. noch den **Bildschirmkontrast** mit gedrücktem Drehgeber an.*

Aus der Grundanzeige wird mit ENTER oder einem Kurzdruck auf den Drehgeber ins „Multifunktionsmenü“ gewechselt. Mit ESC gelangen Sie zur Grundanzeige zurück.

Ggf. mittels Drehgeber das Menü **»Modellauswahl«** aus der Liste anwählen. Drücken Sie anschließend ENTER oder den Drehgeber, um in das Menü **»Modellauswahl«** zu wechseln.

Im Lieferzustand des Senders ist der erste Modellspeicher standardmäßig mit dem Modelltyp „**Flächenmodell**“ initialisiert, die restlichen, mit „∗∗∗frei∗∗∗“ betitelten Speicherplätze sind noch unbelegt. Möchten Sie ein Flächenmodell einprogrammieren, dann können Sie nach dem Verlassen des Menüs »**Modellauswahl**« durch Druck auf ESC, sofort mit dem Programmieren des Modells beginnen … oder aber einen der noch freien Speicherplätze mit dem Drehgeber anwählen und hernach ENTER oder den Drehgeber drücken.

Sie werden in diesem Fall aufgefordert, den grundsätzlichen Modelltyp, also entweder „Flächenmodell“ oder „Hubschraubermodell“, festzulegen – siehe Abbildung links unten. Wählen Sie über den Drehgeber den gewünschten Modelltyp an und drücken Sie den Drehgeber oder die ENTER-Taste. Das Display wechselt wieder zur Grundanzeige.

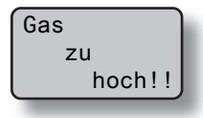
Möchten Sie mit einem **Hubschrauber** beginnen, dann wählen Sie in jedem Fall einen der mit „∗∗∗frei∗∗∗“ betitelten Speicherplätze an und drücken dann kurz auf den Drehgeber oder die ENTER-Taste. Sie werden nun aufgefordert, den grundsätzlichen Modelltyp, also entweder „Flächenmodell“ oder „Hubschraubermodell“, festzulegen. Wählen Sie über den Drehgeber das Hubschraubersymbol an und drücken dann wieder kurz den Drehgeber oder die ENTER-Taste. Damit wird der ausgewählte Modellspeicher mit dem Modelltyp „Hubschrauber“ initialisiert und Sie können nun in diesen Modellspeicher Ihren Hubschrauber einprogrammieren.

Ein Wechsel zum jeweils anderen Modelltyp ist jetzt nur noch möglich, wenn der betreffende Speicherplatz zuvor gelöscht wird (Menü »**Kopieren/Löschen«**, Seite 54).

Hinweis:
*Wurden bereits Modellspeicher im Sender belegt, dann erscheint an der entsprechenden Speicherplatzstelle der im Menü »**Grundeinstellung Modell**« (Seite 58) ggf. eingetragene Modellname, die ausgewählte Modulation sowie die Modellbetriebszeit.*

Achtung:

- *Solange Sie den Modelltyp nicht bestätigt haben, sind alle Senderfunktionen blockiert und die Übertragung zu einem Empfänger unterbrochen. Sollte vor Festlegung des Modelltyps der Sender ausgeschaltet werden, wechselt das Display beim Wiedereinschalten automatisch wieder zur Modelltypauswahl. Diese ist also in jedem Fall zu treffen!*
- *Sollte im Display die Warnanzeige*



erscheinen, dann bewegen Sie den Gassteuerknüppel bzw. den Gaslimitschieber in die Leerlaufstellung.

Grundsätzlich gibt es nun noch 4 verschiedene Möglichkeiten, die vier Steuerfunktionen Querruder, Höhenruder, Seitenruder und Gas bzw. Bremsklappen

mc-22iFS.1.DE.indd Abs4:52 25.06.2009 20:44:02

Modellauswahl

Modellauswahl 1 ... 30

beim Flächenmodell sowie Rollen, Nicken, Heckrotor und Gas/Pitch beim Hubschraubermodell den beiden Steuerknüppeln zuzuordnen. Welche dieser Möglichkeiten benutzt wird, hängt von den individuellen Gewohnheiten des einzelnen Modellfliegers ab. Diese Funktion stellen Sie in der Zeile „Steueranordnung“ für das aktuell aktive Modell im Menü »**Grundeinstellung Modell**« (Seite 58) …

GRUNDEINSTELLUNGEN MODELL				
Modellname	<			>
▶Steueranordnung	1			
Modulation	PPM18			
Trimmschritte	4	4	4	4
▼▲	SEL			

… und als *Vorgabe* für zukünftige Modelle im Menü »**Allgemeine Einstellungen**« (Seite 134) ein:

ALLGEMEINE GRUNDEINSTELLUNGEN		
Besitzername	<	>
▶Vorgabe Steueranordn.	1	
Vorgabe Modulation	PPM18	
Expertenmode	nein	
▼▲	SEL	

Sinngemäß verfahren Sie mit der jeweils darunterliegende Zeile „Modulation“: In dieser stellen Sie im Menü »**Grundeinstellung Modell**« (Seite 58) die für das aktuelle Modell benötigte Modulation ein und im Menü »**Allgemeine Einstellungen**« (Seite 134) sinnvollerweise die von Ihnen am häufigsten verwendete als *Vorgabe* für zukünftige Modelle.

Eine Beschreibung der grundlegenden Schritte zur Programmierung eines Flächenmodells finden Sie im Abschnitt Programmierbeispiele ab Seite 138 und für Hubschraubermodelle ab Seite 174.

Die nachfolgenden Menübeschreibungen dagegen erfolgen in der Reihenfolge, in der die einzelnen Menüs in der Multifunktionsliste aufgeführt sind.

01	Graubele	PPM18	1:25h
02	Soarmaster	PPM24	2:35h
03	DV20KATANA	PPM18	3:45h
04	Starlet 50	PPM18	4:55h
05	*** frei ***		
06	*** frei ***		

Bis zu 30 komplette Modelleinstellungen lassen sich einschließlich der digitalen Trimmwerte der vier Trimmhebel abspeichern. Die Trimmung wird automatisch abgespeichert, sodass nach einem Modellwechsel die einmal vorgenommene Trimmung für das betreffende Modell nicht verloren geht.

Ein im Menü »**Grundeinstellung Modell**«, Seite 58, eingetragener Modellname erscheint hinter der Modellnummer sowie der Modelltyp als Piktogramm, die Modulationsart und die Modellbetriebszeit.

Wählen Sie aus der Liste mit dem Drehgeber das gewünschte Modell an. Bestätigen Sie die Wahl durch Drücken des Drehgebers oder betätigen Sie **ENTER**. Mit **ESC** gelangen Sie ohne einen Modellwechsel wieder zurück ins Multifunktionsmenü.

Hinweise:

- *Falls nach einem Modellwechsel die Warnanzeige „Gas zu hoch“ erscheint, befindet sich der Gas-Steuerknüppel (K1) bzw. der Gaslimitschieber zu weit in Richtung Vollgasstellung.*
- *Bei zu niedriger Akkuspannung ist ein Modellwechsel aus Sicherheitsgründen nicht möglich. Im Display erscheint eine entsprechende Meldung:*

zur Zeit nicht möglich
Batteriespannung zu gering

mc-22iFS.1.DE.indd Abs4:53 25.06.2009 20:44:03

Kopieren/Löschen

Modell- und Flugphasenkopierfunktion

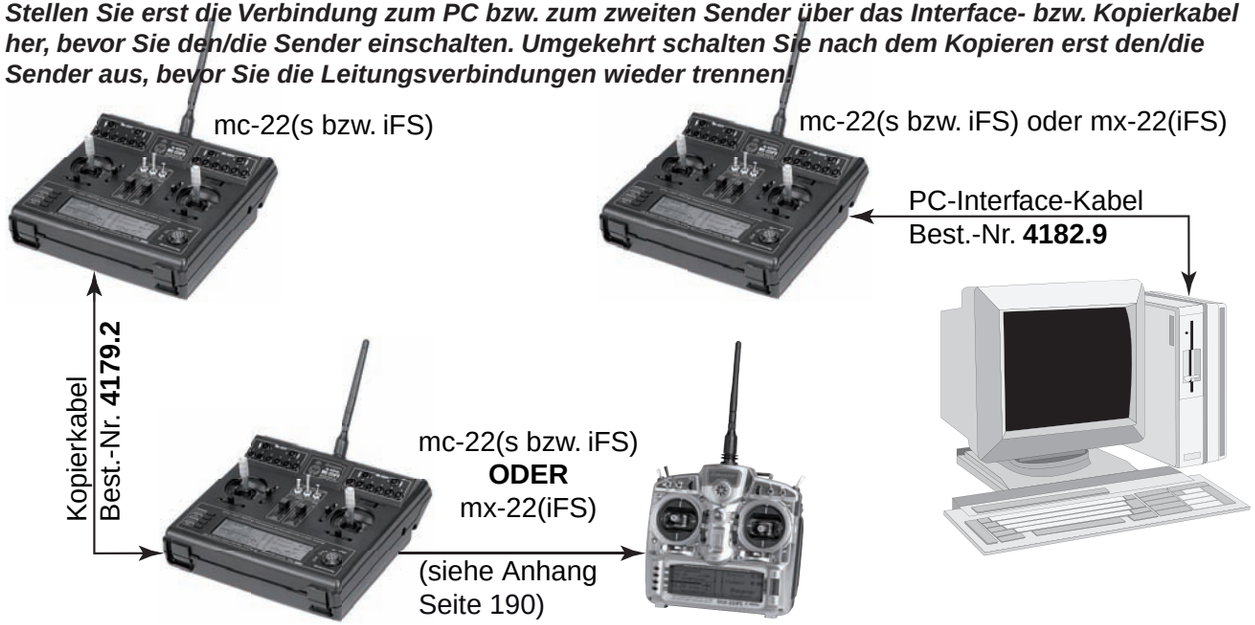
▶Modell löschen	=>
Kopieren Modell → Modell	=>
Kopieren mc22 → extern	=>
Kopieren extern → mc22	=>
Kopieren Flugphase	=>
Sichern alle Modelle → PC	=>
▼	➡

Dieses Menü ermöglicht …

- das Löschen eines Modellspeicherplatzes.
- das interne Kopieren von Modellspeicherplätzen.
- das Kopieren eines Speicherplatzes zwischen mc-22/mc-22s/mc-22iFS- bzw. mc-22/mc-22s/mc-22iFS- und mx-22/mx-22iFS-Sendern und zwischen dem mc-22/mc-22s/mc-22iFS-Sender und einem zum Industriestandard kompatiblen PC.
- das Kopieren einzelner Flugphasen innerhalb ein und desselben Modellspeichers.
- das Sichern der Daten aller Modellspeicher auf einem kompatiblen PC.

Für die Verbindung zu einem PC ist das als Zubehör lieferbare „PC-Interface mc-22(s)/PC (Set)“, Best.-Nr. **4182** erforderlich, welches an dem beiliegenden Schnittstellenverteiler angeschlossen wird. Über diese Verbindung werden die Daten zum PC übertragen, um dort auf einem mobilen Datenträger oder Festplatte gesichert und bei Bedarf wieder zurück in den Sender (oder einen Ersatzsender) geladen zu werden. Eine genaue Beschreibung liegt dem Set bei. (PC-Interface-Kabel und Schnittstellenverteiler sind auch einzeln erhältlich, s. Anhang). Zur Übertragung zwischen zwei mc-22iFS-Sendern wird der mc-22(s, iFS)-Schnittstellenverteiler Best.-Nr. **4182.3** in beiden Sendern und das Kopierkabel Best.-Nr. **4179.2** benötigt.

Achtung, unbedingt beachten:
Stellen Sie erst die Verbindung zum PC bzw. zum zweiten Sender über das Interface- bzw. Kopierkabel her, bevor Sie den/die Sender einschalten. Umgekehrt schalten Sie nach dem Kopieren erst den/die Sender aus, bevor Sie die Leitungsverbindungen wieder trennen!



Die gewünschte Option wird zunächst mittels *gedrücktem* Drehgeber ausgewählt und dann mit ENTER oder einem kurzen Druck auf den Drehgeber aufgerufen:

„Modell löschen“

Zu löschendes Modell auswählen:		
01 Graubele	PPM18	1:25h
02 Soarmaster	PPM24	2:45h
03 DV20KATANA	PPM18	5:46h
04 Starlet 50	PPM18	8:31h

Zu löschendes Modell mit Drehgeber auswählen. Mit ESC gelangt man zur vorherigen Bildschirmseite zurück. Drücken Sie ENTER oder den Drehgeber, um zur nächsten Bildschirmseite zu wechseln:

Soll Modell
01 Graubele
wirklich gelöscht werden ?

NEIN JA

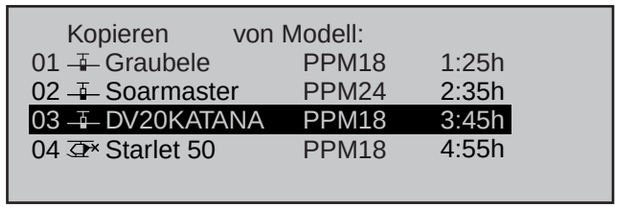
Wählen Sie „**NEIN**“ oder „**JA**“ über den Drehgeber und bestätigen Sie Ihre Wahl mit ENTER oder Drücken des Drehgebers.

Achtung:
Alle in dem ausgewählten Modellspeicher abgelegten Daten werden gelöscht. Dieser Löschvorgang ist unwiderruflich!

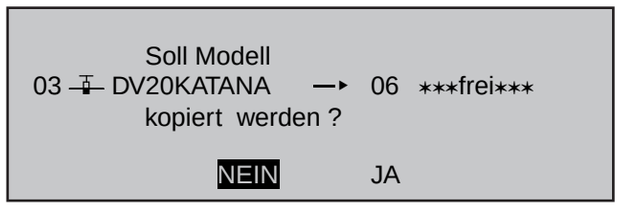
Soll der gerade aktive Modellspeicher gelöscht werden, muss unmittelbar anschließend ein Modelltyp „Heli“ oder „Fläche“ definiert werden. Wird dagegen einer der anderen Speicherplätze gelöscht, dann erscheint in der Modellauswahl „∗∗∗frei∗∗∗“.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs5:54 25.06.2009 20:44:04

„Kopieren Modell → Modell“

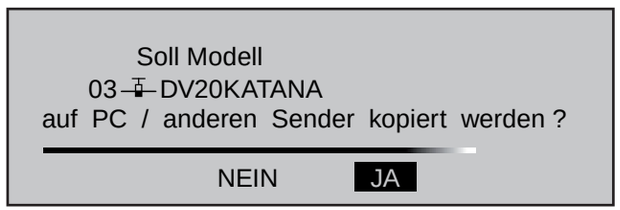


Nach dem Auswählen und Bestätigen des zu kopierenden Modells im Fenster „Kopieren von Modell“ mit **ENTER** bzw. Drücken des Drehgebers, ist im nächsten Fenster „Kopieren nach Modell“ der Zielspeicher einzugeben, zu bestätigen oder der Vorgang mit **ESC** abzubrechen. Ein bereits belegter Speicherplatz kann überschrieben werden. Der Kopiervorgang ist sicherheitshalber nochmals zu bestätigen:



„Kopieren MC22 → extern“

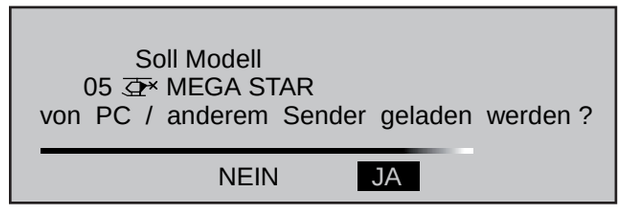
Nach Auswahl des Modellspeicherplatzes im Fenster „Kopieren von Modell“ ist der Kopiervorgang auf einen PC oder einen kompatiblen Sender zu bestätigen (mc-22, mc-22s, mc-22iFS, mx-22(iFS)).



Der Fortschritt des Kopiervorganges wird durch einen horizontalen Balken angezeigt.

„Kopieren extern → MC22“

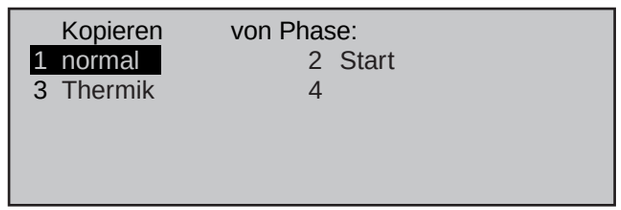
Wählen Sie im Fenster „Kopieren nach Modell“ den Zielspeicher aus und bestätigen Sie die Eingabe wie zuvor. Das Laden von einem PC bzw. anderen Sender muss auch hier extra bestätigt werden:



Anschließend ist dann die Übertragung von dem zweiten Sender bzw. PC aus zu starten.

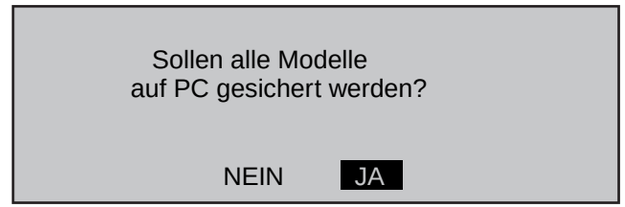
Hinweis:
Besteht keine ordnungsgemäße Verbindung zu einem PC bzw. zu einem anderen Sender, ist der Empfangssender aus- und wieder einzuschalten, um den Kopiervorgang abzubrechen.

„Kopieren Flugphase“



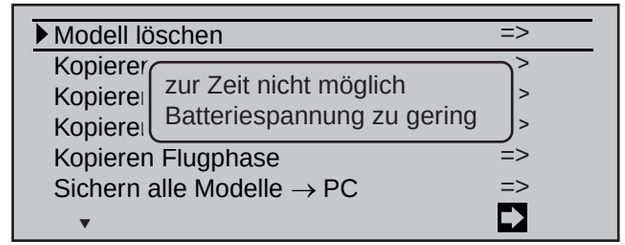
In „Kopieren von Phase“ ist die zu kopierende Flugphase 1 ... 4 für Flächenmodelle bzw. Hubschraubermodelle mit dem Drehgeber auszuwählen, mit **ENTER** bzw. Kurzdruck auf den Drehgeber zu bestätigen und im dann erscheinenden nächsten Fenster „Kopieren nach Phase“ das Ziel auszusuchen und zu bestätigen. Wie oben beschrieben, folgt eine weitere Sicherheitsabfrage.

„Sichern alle Modelle → PC“



Im Unterschied zum Befehl „Kopieren MC22 → extern“ werden sukzessive alle *belegten* Modellspeicherplätze automatisch zum PC übertragen.

Hinweis:
Bei zu niedriger Senderakkuspannung sind alle Kopier- und Löschfunktionen sicherheitshalber gesperrt. Im Display erscheint eine entsprechende Meldung:



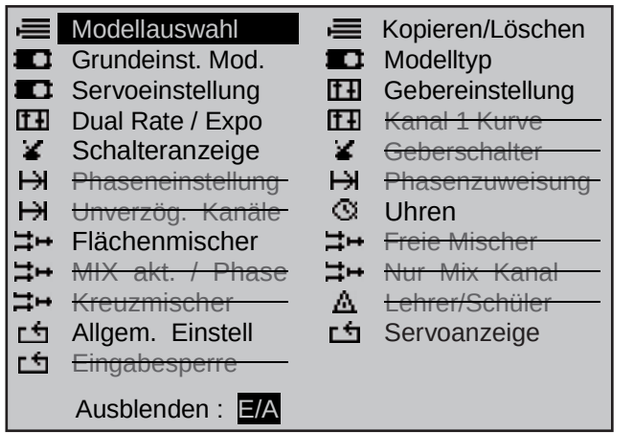
mc-22iFS.1.DE.indd Abs5:55 25.06.2009 20:44:20

Ausblenden Codes

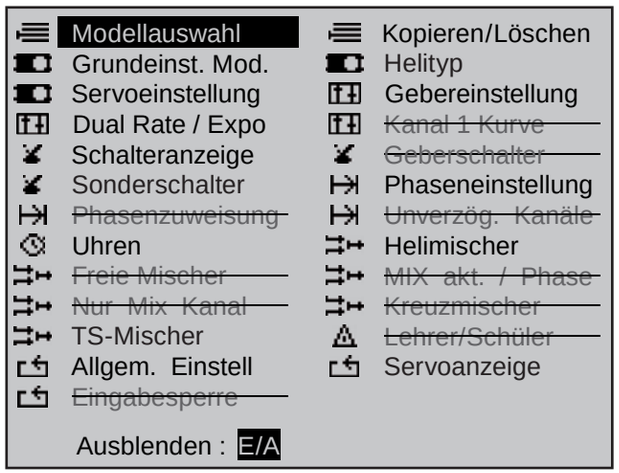
Codeausblendung aus Multifunktionsliste

In diesem Menü lassen sich die beim gerade aktiven Modell nicht mehr benötigten Funktionen oder diejenigen, die nicht mehr verändert werden sollen, aus der Multifunktionsliste ausblenden.

Beim **Flächenmodell** sind standardmäßig ausgeblendet:



… und beim Hubschrauber:



Bei der Flugphasenprogrammierung empfiehlt sich z.B. das Ausblenden aller flugphasenunabhängigen Einstellungen, wie »**Grundeinstellung Modell**«, »**Steueranordnung«**, »**Servoeinstellungen«** etc.. Die Multifunktionsliste kann dann bis auf wenige Menüs eingeschränkt werden, und die Multifunktionsliste gewinnt an Übersicht. Die Funktionen werden dadurch jedoch nicht deaktiviert, lediglich der direkte Zugriff wird blockiert.

Die auszublendende Funktion ist mit dem Drehgeber anzuwählen und mittels Kurzdruck auf den Drehgeber aus- oder einzublenden.

Tipp:
*Falls Sie generell auf eine Programmiersperre verzichten wollen, sollten Sie vorsichtshalber das Menü **»Eingabesperre«** aus der Multifunktionsliste über dieses Menü **»Ausblenden Codes«** entfernen, damit ein Unbefugter nicht ganz so einfach eine Geheimzahl eintragen und Ihnen damit den Zugang zur Multifunktionsliste versperren kann.*

Wichtiger Hinweis:
***Im Auslieferzustand des Senders ist im Menü »Allgemeine Einstellungen« der Expertenmode auf „nein“ eingestellt.** Beim Anlegen eines neuen Modellspeichers werden dadurch bestimmte Menüpunkte ausgeblendet, siehe Abbildungen links.*

*Sollen nach dem Anlegen eines neuen Modellspeichers jedoch alle Menüpunkte im Multifunktionsmenü sichtbar sein, so ist **vor** der Initialisierung des neuen Modellspeichers der Expertenmode auf „ja“ zu stellen.*

*Ausnahme: Das Menü »**TS-Mischer**« steht nur bei der Wahl von mehr als 1 Taumelscheibenservo in der Zeile „Taumelscheibentyp“ des Menüs »**Helityp**« zur Verfügung.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs5:56 25.06.2009 20:44:22

mc-22iFS.1.DE.indd Abs6:57 25.06.2009 20:44:24

Grundeinstell. Mod.

Modellspezifische Basiseinstellungen

GRUNDEINSTELLUNGEN MODELL				
▶Modellname	<			>
Steueranordnung		1		
Modulation		PPM18		
Trimmschritte	4	4	4	4
Empfängerausgang				=>

Bevor mit der Programmierung flugspezifischer Parameter begonnen wird, sind einige Grundeinstellungen, die nur den gerade aktiven Modellspeicher betreffen, vorzunehmen. Wählen Sie die Menüzeile wie gewohnt mit gedrücktem Drehgeber aus.

Modellname

Maximal 11 Zeichen können für einen Modellnamen vergeben werden. Wechseln Sie mit gedrücktem Drehgeber zur nächsten Bildschirmseite (➡), um aus einer Zeichenliste den Modellnamen zusammensetzen zu können:

```
 !"#$%&´( )*+,-./0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[¥]^_
`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{}~°C
ÇüéâäàåçêëèïîìÄÅÉæÆôöòûùÿÖÜ
Modellname          <DV20KA      >
                       ◄--►
```

Wählen Sie mit dem Drehgeber das gewünschte Zeichen im inversen Zeichenfeld aus. Ein Kurzdruck auf den Drehgeber (oder ein Weiterdrehen im gedrückten Zustand) wechselt zur nächstfolgenden Stelle, an der Sie das nächste Zeichen wählen können.

CLEAR setzt an die Stelle ein Leerzeichen.

Mit gedrücktem Drehgeber erreichen Sie jedes Zeichen innerhalb des Namens (angezeigt durch den Doppelpfeil <--> unterhalb des Modellnamens).

Der Modellname erscheint in der Grundanzeige und in den Menüs **»Modellauswahl«** und **»Kopieren/ Löschen«**.

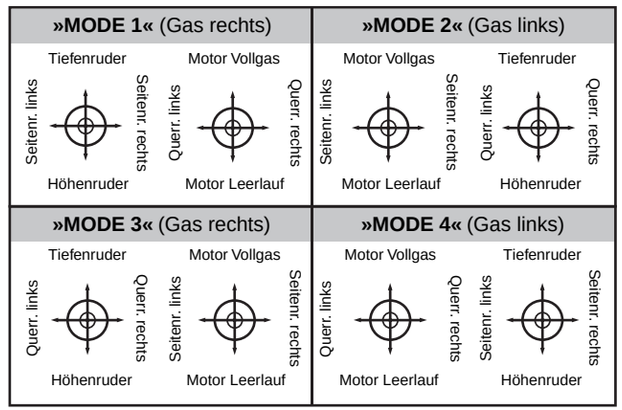
Steueranordnung

Grundsätzlich gibt es 4 verschiedene Möglichkeiten, die vier Steuerfunktionen Querruder, Höhenruder, Seitenruder und Gas bzw. Bremsklappen beim Flächenmodell sowie Rollen, Nicken, Heckrotor und Gas/ Pitch beim Hubschraubermodell den beiden Steuerknüppeln zuzuordnen. Welche dieser Möglichkeiten benutzt wird, hängt von den individuellen Gewohnheiten des einzelnen Modellfliegers ab.

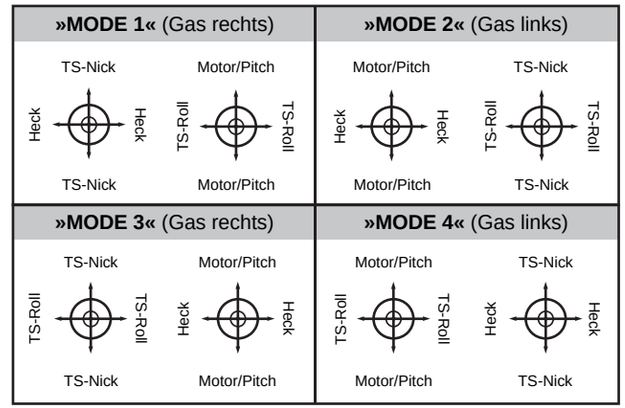
Nach der Anwahl der Menüzeile „Steueranordnung“ erscheint am unteren Bildschirmrand **[SEL]**. Drücken Sie den Drehgeber. Die aktuelle Steueranordnung wird invers dargestellt. Wählen Sie nun mit dem Drehgeber zwischen den Möglichkeiten 1 bis 4 aus.

CLEAR wechselt zur Steueranordnung „1“.

Steueranordnung Flächenmodelle



Steueranordnung Hubschraubermodelle



Modulation

Nach Anwahl dieser Zeile drücken Sie wiederum den Drehgeber und wählen die erforderliche Modulationsart über den Drehgeber aus. Die eingestellte Modulationsart ist unmittelbar aktiv, d.h., Sie können die Signalübertragung zum Empfänger sofort testen.

CLEAR schaltet auf die Modulationsart „PPM24“ um.

Der Sender mc-22IFS unterscheidet zwischen 2 verschiedenen internen Modulationsarten, und zwar:

PPM18: zur Ansteuerung von bis zu 9 Servos.

PPM24: zur Ansteuerung von bis zu 12 Servos.

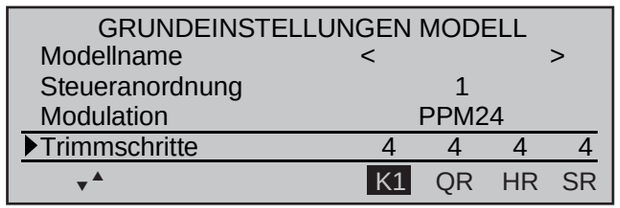
Hinweis:

*Falls Sie Ihre Modelle überwiegend mit der gleichen Steueranordnung und Modulationsart betreiben, können Sie in dem „senderspezifischen“ Menü »**Allgemeine Einstellungen**«, Seite 134, diese Angaben bereits vorwählen. Diese beiden Vorgaben werden beim Anlegen eines neuen Modellspeicherplatzes automatisch übernommen und können dann, wie vorstehend beschrieben, aber auch wieder modellspezifisch angepasst werden.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:58 25.06.2009 20:44:24

Trimmschritte

Die vier digitalen Trimmhebel verschieben den Neutralpunkt des jeweiligen Steuerknüppels bei jedem Druck („Klick“) in die jeweilige Richtung des Trimmhebels um eine hier einstellbare Schrittweite:



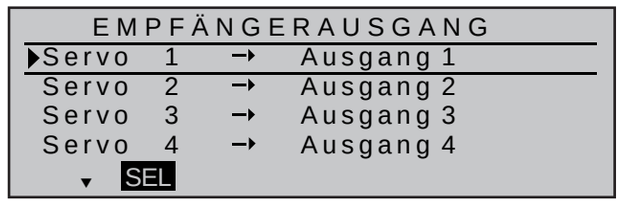
Mit dem Drehgeber „K1“, „QR“ (Querrudertrimmhebel), „HR“ (Höhenrudertrimmhebel) oder „SR“ (Seitenrudertrimmhebel) anwählen, Drehgeber kurz drücken und Wert zwischen 1 und 10 einstellen.

Im Helikopterprogramm verändern Sie entsprechend die Schrittweite für „GAS“, „ROLL“, „NICK“ und „HECK“. Der Trimmweg beträgt max. ca. ±30% des Steuerweges.

Empfängerausgang

Um maximale Flexibilität hinsichtlich der Empfängerbelegung zu erreichen, bietet das Programm der mc-22iFS auf der zweiten Seite dieses Untermenüs die Möglichkeit zum beliebigen Vertauschen der Servoausgänge 1 bis maximal 12.

Mit einem Kurzdruck auf den Drehgeber wechseln Sie zur nächsten Displayseite. Auf dieser können Sie nun die 12 „Steuerkanäle“ des Senders beliebig auf die Empfängerausgänge respektive dessen Servo-Steckplätze 1 … 12 aufteilen. Beachten Sie jedoch, dass die Anzeige in der **»Servoanzeige«** – die Sie in der Grundanzeige nach einem Kurzdruck auf den Drehgeber erreichen – sich ausschließlich auf die *„Steuerkanäle“* bezieht, einer Vertauschung der Ausgänge also *nicht* folgt.



Wählen Sie mit gedrücktem Drehgeber die zu ändernde Servo/Ausgang-Kombination an. Nach einem Kurzdruck auf den Drehgeber können Sie nun im inversen Feld mit dem Drehgeber dem ausgewählten Ausgang das gewünschte „Servo“ zuordnen … oder mit **CLEAR** die Standardzuordnung wiederherstellen. Eventuelle nachträgliche Einstellungsänderungen, wie Servowegeinstellungen, Dual Rate/ Expo, Mischer etc., **müssen aber immer entsprechend der ursprünglichen Empfängerbelegung vorgenommen werden!**

Anwendungsbeispiele:

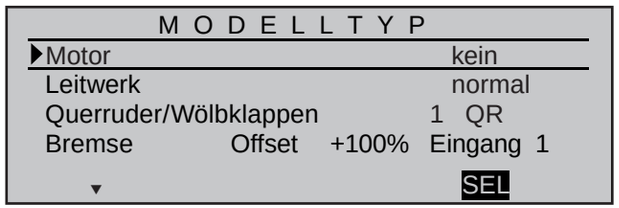
- *Bei Verwendung kleiner Empfänger mit 6 oder gar nur 4 Servosteckplätzen kann es notwendig werden, die Steckplätze im Empfänger zu vertauschen, um z.B. eine zweite Wölbklappe, ein zweites Querruderservo oder einen Gyro ansteuern zu können.*
- *Eine Vertauschung von Servos kann auch im Lehrer-/Schüler-Betriebsmodus erforderlich werden, wenn ein Modell anstelle eines Fremdsenders, welcher mit einem Graupner|iFS-HF-Modul nachgerüstet worden ist, mit einem GRAUPNER-Lehrer-Sender, beispielsweise dem Sender mc-22iFS, betrieben werden soll, da ansonsten die Servos am Empfänger umgesteckt werden müssten.*

Hinweis:
*Bitte beachten Sie bei einer Vertauschung der Empfängerausgänge, dass die Anzeige im Menü »**Servoanzeige**« einer Vertauschung NICHT folgt. Sich diese Anzeige also immer auf die ursprünglich vorgegebene Empfängerbelegung bezieht.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:59 25.06.2009 20:44:25

Modelltyp

Modelltypfestlegung für Flächenmodelle



In diesem Menü werden alle modellcharakteristischen Funktionen festgelegt. Zeile anwählen und nach Kurzdruck auf den Drehgeber erforderliche Option vorgeben:

Motor

„kein“: Sie verwenden ein Segelflugmodell ohne Antrieb. Die Warnmeldung „Gas zu hoch“, siehe Seite 20 bzw. 52, ist deaktiviert.

„Gas min hinten“: Die Leerlaufposition des Gas-/Bremsklappensteuerknüppels (K1) befindet sich hinten, d.h. zum Piloten hin.

„Gas min vorn“: Die Leerlaufposition des Gas-/Bremsklappensteuerknüppels (K1) befindet sich vorn, d.h. vom Piloten weg.

Hinweise:

- *Bei Wahl von „Gas min hinten/vorn“ wirkt die K1-Trimmung entsprechend nur „hinten“ oder „vorn“, also nur in der Leerlaufposition. Überprüfen Sie z.B. die Einstellung im Menü »**Servoanzeige**«.*
- *Abschalttrimmung: Beachten Sie diese Funktion, die auf Seite 36 beschrieben ist.*

Leitwerk

„normal“: Der größte Teil der Flächenmodelle hat ein „Normalleitwerk“. Dazu zählen alle Motor- und Segelflugmodelle, bei denen über jeweils ein Servo Höhen-, Seitenruder und Motordrossel bzw. Drehzahlsteller oder Bremsklappen betätigt werden.

„V-Leitwerk“: Die Höhen- und Seitenrudersteuerung erfolgt über zwei getrennt angelenkte, V-förmig angeordnete Ruder. Die Koppelfunktion für die Seiten- und Höhenrudersteuerung wird vom Programm automatisch übernommen. Der Höhenruder- und Seitenrudersteuerweg sollte über »**Dual/Rate**«, Seite 74, eingestellt werden, die Servowege im Menü **»Servoeinstellung«**, Seite 64.

„Delta/Nurfl.“: Die Quer- und Höhenrudersteuerung erfolgt über ein Servo je Tragflächenhälfte. Wahlfrei kann ein weiteres je Seite angesteuert werden.

„2 HR Sv 3+8“: Diese Option ist für Modelle mit zwei Höhenruderservos gedacht. Bei Höhenruderbetätigung läuft das am Ausgang 8 angeschlossene zweite Höhenruderservo automatisch mit. Die Höhenrudertrimmung wirkt auf beide Servos.

*Ein Geber, der dem Eingang 8 im Menü **»Gebereinstellung«** zugewiesen ist, ist aus Sicherheitsgründen softwaremäßig vom Servo „8“ getrennt.*

Querruder/Wölbklappen

In diesem Menüpunkt geben Sie die Anzahl der in dem einzuprogrammierenden Modell vorhandenen Tragflächenservos ein.

Zur Auswahl stehen:	Emfängerausgänge
„1QR“	2
„2QR“	2 + 5
„1QR 1WK“	2 / 6
„2QR 1WK“	2 + 5 / 6
„2QR 2WK“	2 + 5 / 6 + 7

Nur beim Modelltyp „normal“ mit 1 Querruder- und ggf. 1 Wölbklappenservo sind alle Empfängerausgänge getrennt voneinander steuerbar. Ansonsten sind die Empfängerausgänge bereits softwaremäßig entsprechend gekoppelt. Softwaremäßig sind fertige Mischer für bis zu je 2 Querruder- und Wölbklappenservos vorgesehen. Die zugehörigen Mischer und deren Einstellmöglichkeiten werden, abhängig von den Vorgaben in diesem Menüpunkt, im Menü »**Flächenmischer**« aktiviert.

Zusätzliche Flächenservos können unter Zuhilfenahme des Menüs **»Kreuzmischer«**, Seite 126 in einfachster Weise integriert werden. Siehe Programmierbeispiel „6-Klappen-Flügel“ ab Seite 162.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:60 25.06.2009 20:44:26

Bremse

Diese Funktion dürfte sowohl für Segelflug- und Elektromodelle wie auch für Modelle mit Verbrennungsmotor *und* Landeklappen von Interesse sein.

Die im Menü »**Flächenmischer**« beschriebenen Mischer:

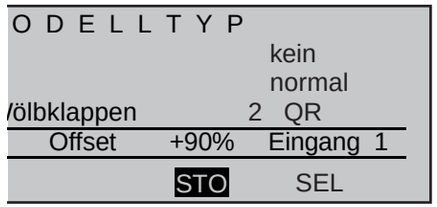
- Bremse → 3 Höhenruder
- Bremse → 6 Wölbklappe
- Bremse → 5 Querruder

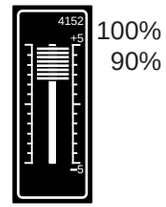
… können durch den K1-Steuerknüppel („Eingang 1“) oder einem, dem Eingang 8 oder 9 (siehe Menü »**Gebereinstellung**«) zugeordneten Proportionalgeber oder Schalter betätigt werden. Auch diese Einstellung nehmen Sie über den Drehgeber wie gewohnt vor.

In der Mehrzahl der Fälle wird wohl die Auswahl auf dem voreingestellten „Eingang 1“ verbleiben und die Bremse über den auf „nicht neutralisierend“ umgestellten K1-Steuerknüppel bedient. Eine Verwendung des Eingangs 8 oder 9 ermöglicht jedoch, die Bremse alternativ auch über einen der Zusatzfunktionsgeber zu betätigen, wenn der K1-Knüppel anderweitig belegt ist. Der Eingang 8 ist außerdem in die flugphasenabhängige Umschaltung von Bedienelementen im Menü »**Gebereinstellung**« einbezogen, was z. B. ein phasenabhängiges Deaktivieren der Bremse ermöglicht.

Nachdem Sie zuvor ggf. die Einstellung unter „Motor“ vorgenommen haben, bestimmen Sie nun die Lage des Mischerneutralpunktes (Offset, Seite 115): Wechseln Sie zum **STO**-Feld, bewegen Sie den Geber des Einganges 1, 8 oder 9 in die gewünschte Position (Landeklappen in Neutralstellung bzw. Bremsklappen eingefahren) und legen Sie abschließend den Offset-Punkt durch einen Kurzdruck auf den Drehgeber fest.

Wird der Offset dabei nicht ganz ans Ende des Geberweges gelegt, so ist der Rest des Weges „Leerweg“, d. h. dieser beeinflusst nicht länger einen der oben aufgeführten Mischer:





100%
90%

Dieser Leerweg stellt sicher, dass auch bei geringen Abweichungen vom Endanschlag des Bremsklappengebers alle Bremseinstellungen auf „Neutral“ stehen bleiben. Gleichzeitig wird automatisch der *wirksame* Geberweg wieder auf 100% gespreizt.

Hinweis:
Möchten Sie ein Bremssystem UND einen „Motor“ wechselweise mit dem K1-Steuerknüppel ansteuern, dann stellen Sie in diesem Menü die Optionen „Bremse“ und „Motor“ entsprechend Ihren Gewohnheiten ein und lesen dann weiter unter der Kapitelüberschrift „Betätigung des E-Motors …“ ab Seite 147.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:61 25.06.2009 20:44:26

Helityp

Modelltypfestlegung für Helimodelle

HELITYP	
▶Taumelscheibentyp	1 Servo
Rotor-Drehrichtung	links
Pitch min	vorne
Expo Gaslimit	0%
▼	SEL

Für die Ansteuerung der Taumelscheibe existieren mehrere Programme, die sich dadurch unterscheiden, wie viele Servos für die Pitchsteuerung vorgesehen sind. Mit gedrücktem Drehgeber zunächst die Zeile „Taumelscheibentyp“ anwählen und nach Kurzdruck auf den Drehgeber die Servozahl und -anordnung im inversen Feld festlegen. Analog werden die übrigen Parameter in der 2. bis 4. Zeile eingestellt, siehe weiter unten.

Die Empfängerausgänge sind, wie auf Seite 43 beschrieben, zu belegen.

Taumelscheibentyp

„1 Servo“: Die Taumelscheibe wird über ein Roll-/Nickservo gekippt. Die Pitchsteuerung erfolgt über ein separates Servo.

„2 Servo“: Die Taumelscheibe wird für die Pitchsteuerung durch zwei Rollservos axial verschoben; die Nicksteuerung wird durch eine mechanische Ausgleichswippe entkoppelt (HEIM-Mechanik).

„3Sv (2Roll)“: Symmetrische Dreipunktansteuerung der Taumelscheibe über drei um jeweils 120° versetzte Anlenkpunkte, mit denen ein Nickservo (vorn oder hinten) und zwei Rollservos (seitlich links und rechts) verbunden sind. Für die Pitchsteuerung verschieben alle drei Servos gemeinsam die Taumelscheibe axial.

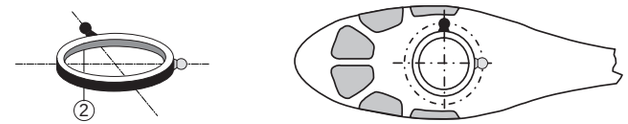
„3Sv (2Nick)“: Symmetrische Dreipunktansteuerung wie vor, jedoch um 90° gedreht, d.h. ein Rollservo seitlich und zwei Nickservos vorn und hinten.

„4Sv (90°)“: Vierpunktansteuerung der Taumelscheibe über jeweils zwei Roll- und zwei Nickservos.

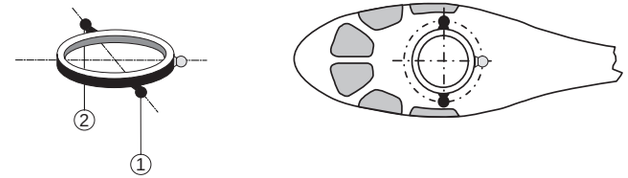
CLEAR schaltet auf „1 Servo“ um. Die TS-Mischanteile sind ebenso wie die Taumelscheibendrehung im Menü **»Helimischer«** einzustellen.

Hinweis:
*Sollte keiner der Taumelscheibenmischer zu Ihrem Modell passen, so kann im Menü **»Helimischer«** unter „Taumelscheibendrehung“ auch ein Taumelscheibentyp angepasst werden.*

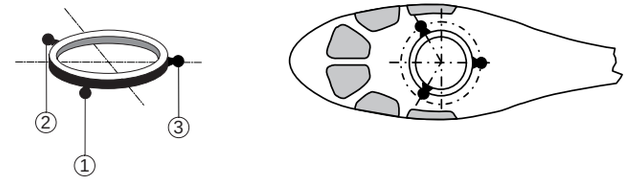
Taumelscheibentyp: 1 Servo



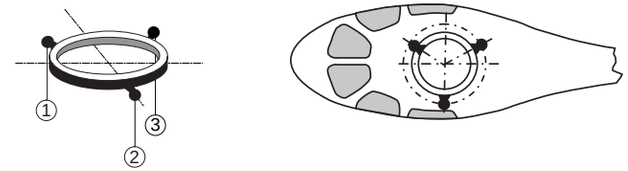
Taumelscheibentyp: 2 Servos



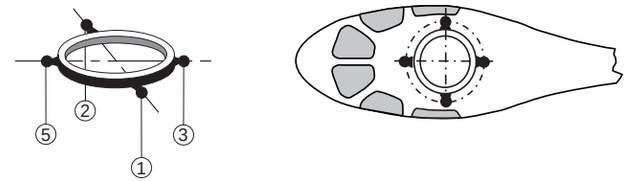
Taumelscheibentyp: 3 Servos (2 Roll)



Taumelscheibentyp: 3 Servos (2 Nick)



Taumelscheibentyp: 4 Servos (90°) 2 Nick / 2 Roll



mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:62 25.06.2009 20:44:27

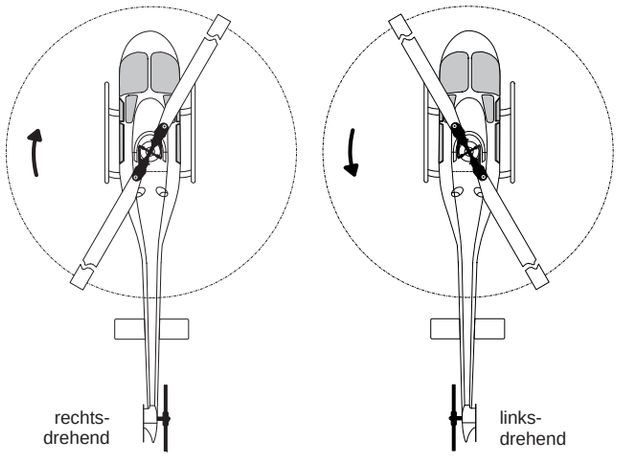
Rotordrehrichtung

In dieser Zeile wird der Hauptrotordrehsinn eingegeben:

„links“: von oben gesehen dreht der Hauptrotor gegen den Uhrzeigersinn.

„rechts“: von oben gesehen dreht der Hauptrotor im Uhrzeigersinn.

CLEAR schaltet um auf „links“.



Diese Angabe ist erforderlich, damit die Mischer für den Drehmoment- und Leistungsausgleich sinngemäß richtig arbeiten können, und zwar im:

Menü **»Helimischer«**: Kanal 1 → Heckrotor,
Heckrotor → Gas,
Roll → Heckrotor,
Roll → Gas,
Nick → Heckrotor,
Nick → Gas.

Pitch min

Nun wird die Betätigungsrichtung des Gas-/Pitchsteuerknüppels an Ihre Steuergewohnheiten angepasst. Von dieser Einstellung hängen die Funktionen aller anderen Optionen des Helikopterprogramms ab, soweit sie die Gas- und Pitchfunktion betreffen, also z.B. die Gaskurve, Leerlauftrimmung, Kanal 1 → Heckrotormischer usw..

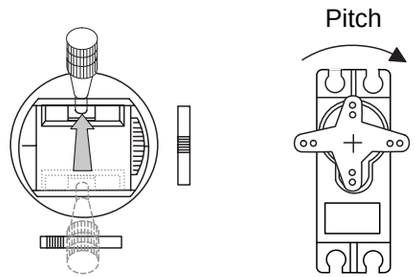
Es bedeuten:

„vorn“: minimale Pitcheinstellung, wenn der Pitchknüppel (K1) vorne

„hinten“: minimale Pitcheinstellung, wenn der Pitchknüppel (K1) hinten.

CLEAR schaltet auf „vorn“ um.

Hinweis:
Die K1-Trimmung wirkt nur auf das an Empfängerausgang 6 angeschlossene Gasservo. Eine ggf. erforderliche Trimmung der Pitchservos wird auf der Seite 122 im Beispiel 3 beschrieben.



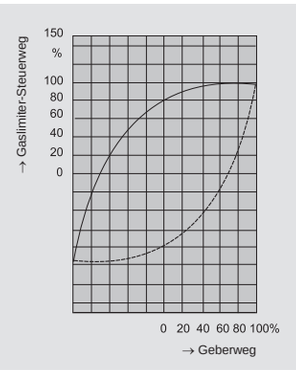
Hinweise:

- *Da Sie üblicherweise Ihre Modelle mit der gleichen Pitch-min-Richtung betreiben werden, können Sie im „senderspezifischen“ Menü »**Allgemeine Einstellungen**«, Seite 134, diese Angabe bereits vorwählen. Diese Vorgabe wird beim Anlegen eines neuen Modellspeichers in das Menü »**Helityp**« automatisch übernommen und kann dann wie beschrieben, aber auch wieder modellspezifisch angepasst werden.*
- *Standardmäßig ist der so genannte „Gaslimiter“ gesetzt (siehe Seite 71), mit dem über den Eingang 12 im Menü »**Gebereinstellung**« das Gasservo getrennt von den Pitchservos in Richtung maximaler Auslenkung begrenzt werden kann.*

Expo Gaslimit

Der Funktion „Gaslimit“, die im Menü „**Gebereinstellung**«, siehe Seite 71, beschrieben wird, kann eine exponentielle Kurvencharakteristik zugeschrieben werden. Über den Drehgeber ist ein Wert zwischen -100% und +100% für den Progressionsgrad einstellbar. Sinnvoll z.B., wenn der Gaslimiter gleichzeitig die Leerlaufeinstellung regulieren soll. Weitere Details zum Gaslimiter siehe Menü **»Gebereinstellung«**.

Beispiel zweier Expo-Gaslimit-Kurvencharakteristiken für 100% Servoweg:
durchgezogene Linie: neg. Expo-Werte;
gestrichelte Linie: pos. Expo-Werte



mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:63 25.06.2009 20:44:28

Servoeinstellung

Servorichtung, -mitte, -weg, -begrenzung

▶Servo 1	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 2	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 3	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 4	=>	0%	100%	100%	150%	150%
	Umk	Mitte	-Servoweg+		-Begrenz.+	
▼	SEL	SEL	SYM	ASY	SYM	ASY

In diesem Menü werden die Parameter, die ausschließlich das jeweils angeschlossene Servo betreffen, eingestellt, und zwar die Servodrehrichtung, die Neutralstellung, der Servoweg und eine ggf. benötigte Wegbegrenzung.

Grundsätzliche Bedienschritte:

1. Mit gedrücktem Drehgeber das betreffende Servo 1 bis 12 anwählen.
2. Durch Drehen des Drehgebers in der unteren Zeile **SEL**, **SYM** oder **ASY** anwählen, um die jeweiligen Einstellungen vornehmen zu können.
3. Drehgeber drücken. Das entsprechende Eingabefeld wird invers dargestellt.
4. Mit Drehgeber gewünschten Wert einstellen.
5. Abschließend wieder Drehgeber drücken, um die Eingabe zu beenden.

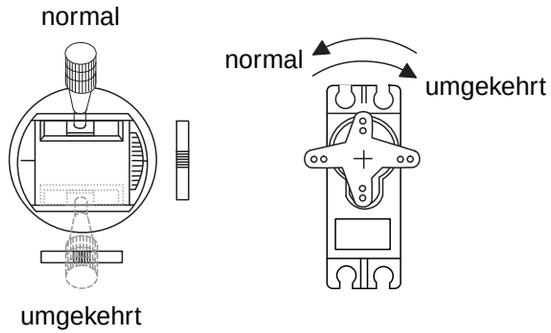
Wichtig:
Die Ziffern der Servobezeichnungen beziehen sich auf die an den entsprechenden Empfängerausgängen angeschlossenen Servos. Eine Übereinstimmung mit der Nummerierung der Steuerfunktionseingänge im Sender wäre rein zufällig und ist normalerweise bei den teilweise komplexen Spezialprogrammen nicht gegeben. Daher beeinflusst auch eine Änderung der Steueranordnung nicht die Nummerierung der Servos.

Beginnen Sie mit der Servoeinstellung grundsätzlich in der linken Spalte!

Spalte 2 „Umk“

Die Servodrehrichtung wird an die praktischen Gegebenheiten im jeweiligen Modell angepasst, sodass bei der Montage der Steuergestänge und Anlenkungen keinerlei Rücksicht auf den vorgegebenen Drehsinn der Servos genommen werden muss. Die Laufrichtung wird symbolisiert durch die Zeichen „=>“ und „<=“. Die Servodrehrichtung ist vor dem Einstellen der nachfolgenden Optionen festzulegen!

CLEAR setzt die Laufrichtung auf „=>“ zurück.



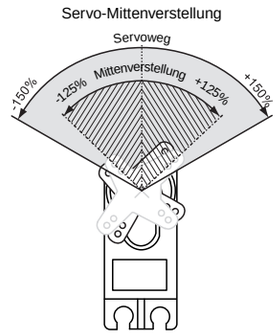
Spalte 3 „Mitte“

Die Servoweg-Mittenverstellung ist zur Anpassung von Servos, die nicht dem Standard (Servo-Mittelstellung bei einer Impulslänge von 1,5 ms) entsprechen, sowie für geringfügige Anpassungen, z. B. bei der Nachstellung der Neutrallage von Rudern am Modell, vorgesehen.

Unabhängig von den Trimmhebeln und eventuellen Mischereinstellungen kann die Neutralstellung im Bereich von ±125% **innerhalb** des maximalen Servoweges von ±150% verschoben werden. Daraus folgert, dass extremere Mittenverstellungen einseitige Wegbegrenzungen zur Folge haben.

Die Einstellung bezieht sich unabhängig von allen anderen Trimm- und Mischereinstellungen immer direkt auf das betreffende Servo.

CLEAR setzt den Wert wieder auf „0%“ zurück.



mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:64 25.06.2009 20:44:29

Spalte 4 „Servoweg“

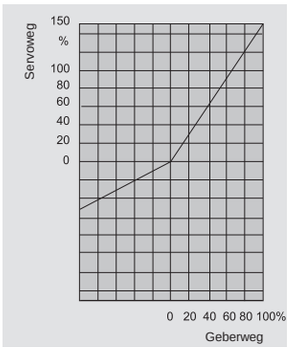
In dieser Spalte wird der Servoweg symmetrisch oder asymmetrisch für jede Seite eingestellt. Der Einstellbereich beträgt 0 … 150% des normalen Servoweges. Die eingestellten Werte beziehen sich dabei auf die Einstellungen in der Spalte „Mitte“.

Zur Einstellung eines „symmetrischen“, d.h. steuerseitenunabhängigen Weges, ist **SYM** und zur Einstellung eines asymmetrischen Weges ist **ASY** anzuwählen. Bewegen Sie in letzterem Fall den zugehörigen Geber (Steuerknüppel, Schieberegler, Drehregler oder Schaltmodul) in die jeweilige Endstellung, sodass nach Drücken des Drehgebers das inverse Servoweg-Feld zwischen dem linken (negative Richtung) und rechten Feld (positive Richtung) umspringt.

CLEAR setzt veränderte Parameter auf 100% zurück.

Wichtig:

*Im Unterschied zum Menü **»Gebereinstellung«** beziehen sich diese Einstellungen immer direkt auf das betreffende Servo, unabhängig davon, wie das Steuersignal für dieses Servo zustande kommt, also entweder direkt von einem Steuerknüppel oder über beliebige Mischerfunktionen.*



Die nebenstehende Abb. zeigt ein Beispiel einer seitenabhängigen Servowegeinstellung: -50% und +150%.

Spalte 5 „Begrenzung“

Das Zusammenwirken von Mischern, aber auch anderen Parametern, wie z.B. deutliche Mittenverstellung plus Wegvergrößerung, kann dazu führen, dass die resultierenden Servoausschläge die normalen Stellwege überschreiten. Da alle *GRAUPNER/JR*-Servos eine Reserve von zusätzlich 50% des normalen Weges besitzen, wird der Stellweg normalerweise bei 150% durch den Sender begrenzt, um ein mechanisches Auflaufen der Servos zu verhindern.

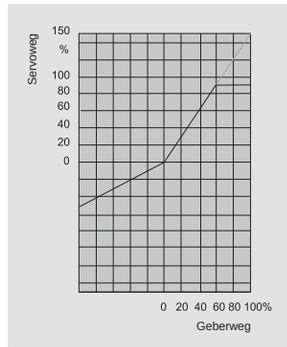
In einigen Fällen kann es jedoch sinnvoll sein, den Begrenzereinsatz schon bei geringeren Servowegen wirken zu lassen, wenn z.B. Ausschlagwerte mechanisch begrenzt sind und die im Fluge normalerweise benutzten Steuerwege nicht unnötig durch Wegreduktion mittels der oben beschriebenen Servowegeinstellung verringert werden sollen.

Beispiel:

Ein Servo wird getrennt von zwei Gebern über Mischer angesteuert und kann aus modellspezifischen Gründen nur einem maximalen Servoweg von 100% folgen, weil beispielsweise das Seitenruder bei mehr als 100% am Höhenruder mechanisch anlaufen würde. Solange nun das Seitenruder nur von einem Geber angesteuert wird, ist das auch weiter kein Problem. Problematisch wird es jedoch, wenn zwei oder mehr Geber (z.B. Quer- und Seite) gleichzeitig auf das Seitenruderservo einwirken und sich deren Signale zu einem Gesamtweg von mehr als 100% addieren. Die Anlenkungen und die Servos könnten (zu) extrem belastet werden …

Um dem vorzubeugen, sollte unbedingt der Weg per individueller Wegbegrenzung entsprechend begrenzt werden. Im Falle des als Beispiel verwendeten Seitenruders wäre dies – da wie angenommen das Ruder bei 100% bereits anläuft – ein geringfügig unter 100% liegender Wert.

Wählen Sie das **SYM**-Feld an, um die Wegbegrenzung symmetrisch zu beiden Seiten zwischen 0 und 150% des normalen Weges festzulegen und das **ASY**-Feld für eine seitenabhängige Begrenzung. Drücken Sie nun kurz den Drehgeber und stellen Sie dann im inversen Feld mittels Drehgeber die Wegbegrenzungswerte ein. Im Fall einer asymmetrischen Einstellung bewegen Sie dabei das zugehörige Bedienelement in die entsprechende Endstellung. Das inverse Feld springt zwischen der negativen und positiven Richtung um. (**CLEAR** = 150%.)

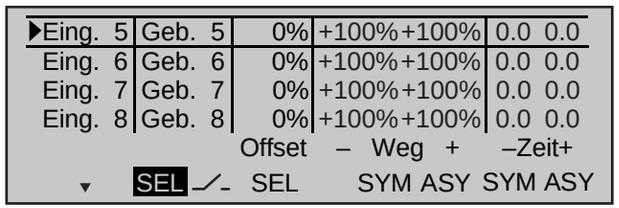


Die Abb. zeigt bei einer Wegeinstellung von +150% die Wegbegrenzung des Servos auf 90%.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:65 25.06.2009 20:44:30

Gebereinstellung

Einstellungen der Gebereingänge 5 bis 12


Eing. 5 Geb. 5 0% +100% +100% 0.0 0.0
Eing. 6 Geb. 6 0% +100% +100% 0.0 0.0
Eing. 7 Geb. 7 0% +100% +100% 0.0 0.0
Eing. 8 Geb. 8 0% +100% +100% 0.0 0.0
Offset – Weg + –Zeit+
SEL SEL SYM ASY SYM ASY

Neben den 2 Kreuzknüppeln für die Steuerfunktionen 1 bis 4 lassen sich an den Steckplätzen CH5 bis CH10 weitere Geber (Schieberegler, Drehregler, Schaltmodule) anschließen.

Die Funktionseingänge 11 und 12 dagegen sind reine „Software-Eingänge“ und können nur mit an den Anschlüssen CH5 … CH10 vorhandenen Gebern oder alternativ mit Extern-, Fest- (FXI bzw. FX) oder Geberschalter (G1 ... G4 bzw. G1i … G4i) belegt werden.

Im Neuzustand befinden sich bei der mc-22iFS die zwei Geber der Mittelkonsole an folgenden Eingängen:

Bedienelement	Senderbuchse	Funktionseingang
Schieber links	CH6	6
Schieber rechts	CH7	7

Diese beiden wie auch andere an den Steckplätzen CH5 bis CH10 angeschlossene Bedienelemente können nun in diesem Menü *völlig wahlfrei* jedem beliebigen Funktionseingang (Seite 32) zugeordnet werden. D.h. aber ebenso, dass jedes einzelne dieser Bedienelemente bei Bedarf auch gleichzeitig mehreren Funktionseingängen zugeteilt werden kann, z.B. den Eingängen 11 *und* 12.

Darüber hinaus kann jedem Eingang alternativ auch ein Extern-, Fest- oder Geberschalter zugewiesen werden, siehe weiter unten.

Des Weiteren sind die Eingänge 5 bis 8 flugphasenspezifisch belegbar und auch zu belegen, sofern in den Menüs **»Phaseneinstellung«** und **»Phasenzuweisung«** Flugphasen definiert wurden. Die den jeweiligen Flugphasen zugewiesenen Namen erscheinen dann in der unteren Bildschirmzeile, z.B. «normal». Die Eingänge 9 bis 12 können in jedem Modellspeicher (1 bis 30) dagegen nur einmal belegt werden. Ein diesen Eingängen zugewiesener Geber wirkt deshalb auf alle Flugphasen gleichermaßen.

Grundsätzliche Bedienschritte:

1. Mit gedrücktem Drehgeber den betreffenden Eingang 5 bis 12 anwählen.
2. Durch Drehen des Drehgebers in der unteren Zeile **SEL**, Schaltsymbol, **SYM** oder **ASY** anwählen, um die jeweiligen Einstellungen vornehmen zu können.
3. Drehgeber drücken: Zu veränderndes Eingabefeld wird invers dargestellt.
4. Mit Drehgeber Einstellung vornehmen.
5. Drehgeber drücken, um die Eingabe zu beenden.

Spalte 2 „Geber- oder Schalterzuordnung“

Wählen Sie mit gedrücktem Drehgeber einen der Funktionseingänge 5 bis 12 an.

Wechseln Sie mit dem Drehgeber zu **SEL** bzw. aktivieren Sie bei bereits inversem **SEL** durch Kurzdruck auf den Drehgeber die Möglichkeit der Zuordnung:

Ansteuern durch Geber

Wählen Sie mit dem Drehgeber den betreffenden Geber 5 bis 10 aus, sofern der entsprechende Steckplatz auf der Senderplatine belegt ist, oder schalten Sie um auf „frei“, wenn der Eingang vom Geber abgekoppelt werden soll. In diesem Fall und auch wenn ein nicht vorhandener Geber zugewiesen wurde, steht das zugehörige Servo dieses Einganges in Neutralstellung und ist nur noch über Mischer ansteuerbar.

Tipp:
Schalten Sie alle nicht benötigten Eingänge stets auf „frei“, um eine Fehlbedienung über nicht benötigte Geber auszuschließen.

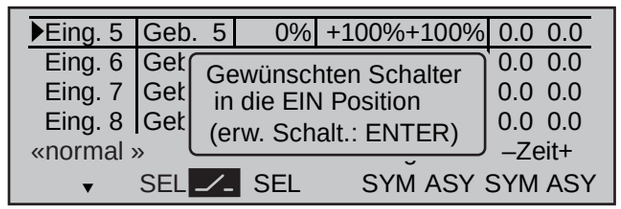
Ansteuern durch Externschalter

Falls der Eingang wie ein Schaltmodul betätigt werden soll, können Sie jedem Eingang alternativ auch einen Externschalter zuweisen.

Über einen einfachen Schalter (z.B. Best.-Nr. **4160**, **4160.1** u.a., siehe Anhang) kann zwischen den beiden Endwerten hin und her geschaltet werden, z.B. Motor EIN/AUS.

Über einen 2-Weg-Moment- (Best.-Nr. **4160.44**) oder Differentialschalter (Best.-Nr. **4160.22**) erreichen Sie die gleiche Wirkung wie mit einem 2-Kanal-Schaltmodul, Best.-Nr. **4151**, siehe Anhang.

Wechseln Sie zunächst zum Schaltersymbolfeld und drücken Sie anschließend auf den Drehgeber:


Eing. 5 Geb. 5 0% +100% +100% 0.0 0.0
Eing. 6 Geb 0.0 0.0
Eing. 7 Geb 0.0 0.0
Eing. 8 Geb 0.0 0.0
Gewünschten Schalter in die EIN Position (erw. Schalt.: ENTER)
«normal »
–Zeit+
SEL SEL SYM ASY SYM ASY

Weisen Sie ausgehend von der Mittelstellung des 2-Wege-Schalters eine Schaltrichtung zu – vorzugsweise sollte dies die „zweite“ sein. D.h., möchten Sie z.B. eine Funktion nach vorne, also vom Körper weg, zweistufig einschalten, dann beginnen Sie von der Mitte ausgehend, mit der Richtung vom Körper weg! Im Display erscheint daraufhin ein weiteres Schaltersymbol anstelle des linken **SEL**-Feldes. Stellen Sie den Schalter zurück in die Mitte. Wählen Sie nun das neue Schaltersymbol an, drücken wiederum kurz den Drehgeber und weisen wieder ausgehend von der Mittelstellung nun die andere Schaltrichtung zu.

Im Display wird nun die jeweilige Schalternummer mit einem Schaltsymbol, das die Schaltrichtung anzeigt, eingeblendet, z.B.:

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:66 25.06.2009 20:44:31

▶Eing. 5	6 7	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing. 6	Geb. 6	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing. 7	Geb. 7	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%+100%	0.0	0.0
«normal »		Offset	– Weg +	–Zeit+	
▼		SEL	SYM ASY	SYM ASY	

(Die Schalternummer bezieht sich auf die Anzeige im Menü **»Schalteranzeige«**, Seite 82).

Ansteuern durch Geberschalter

Wie auf Seite 36 bereits beschrieben, kann auch ein Geber selbst als Schalter benutzt werden, d.h., der Eingang kann bei einer im Menü **»Geberschalter«** noch einzustellenden Geberposition zwischen den beiden Endpositionen hin und her geschaltet werden.

Anstatt einen Schalter in die „EIN-Position“ zu bewegen, drücken Sie **ENTER**, um zu den „erweiterten Schaltern“ zu gelangen:

Mittels Drehgeber den gewünschten Geberschalter G1 ... G4 oder einen der softwaremäßig „umgepolten“ (Schaltrichtung!) Geberschalter G1i ... G4i auswählen und durch einen Kurzdruck auf den Drehgeber bestätigen.

Beispielanzeige Geberschalter:

▶Eing. 5	G1	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing. 6	Geb. 6	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing. 7	Geb. 7	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%+100%	0.0	0.0
«normal »		Offset	– Weg +	–Zeit+	
▼		SEL	SYM ASY	SYM ASY	

Weitere Informationen zu den Geberschaltern sind im Menü **»Geberschalter«** (Seite 82) zu finden. Dort **müssen** Sie u.a. einem zugewiesenen Geberschalter noch einen Geber zuordnen!

Ansteuern durch Festschalter

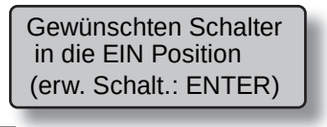
Über die beiden Festschalter „FX“ wird dem Eingang ein konstantes Signal zugeführt:

FXI = +100%, FX = -100%

(Andere Werte durch Ändern der Standardeinstellung in der Spalte „Weg“ einstellbar.)

Schalter löschen

Um einen Schalter zu löschen, drücken Sie bei der Anzeige …



… die **CLEAR**-Taste.

Spalte 3 „Offset“

Die Steuermitte des jeweiligen Gebers, d.h. seinen Nullpunkt, ändern Sie in dieser Spalte. Der Verstellbereich beträgt ±125%. **CLEAR** setzt den Offset-Wert auf 0% zurück. Auf Seite 91 bzw. auf Seite 153 finden Sie ein Anwendungsbeispiel im Zusammenhang mit der Flugphasenprogrammierung.

Spalte 4 „– Weg +“

Hier stellen Sie den Steuerweg zwischen -125% und +125% ein. Damit lässt sich die Geberrichtung softwaremäßig auch umpolen. Im Unterschied zur Servowegeinstellung wirkt die Steuerwegeinstellung jedoch auf *alle* über den betreffenden Geber angesteuerten Misch- und Koppelfunktionen, d.h. letztendlich auf alle Servos, die von diesem betätigt werden.

Der Steuerweg kann symmetrisch (**SYM**) zu beiden Seiten des Bedienelementes oder asymmetrisch (**ASY**) eingestellt werden. Im letzteren Fall müssen Sie das entsprechende Bedienelement in die jeweilige Richtung bewegen. Das jeweils invers dargestellte Feld lässt sich dann mittels Drehgeber verändern.

CLEAR setzt den Steuerweg auf 100% zurück.

Tipp:
*Im Menü **»Servoanzeige«** können Sie die Einstellungen unmittelbar überprüfen.*

Spalte 5 „Zeit“

Für jeden der Funktionseingänge 5 … 12 lässt sich eine individuelle symmetrische oder asymmetrische Zeitverzögerung zwischen 0 und 9,9 s programmieren. Wählen Sie mittels Drehgeber in der rechten Spalte **SYM** oder **ASY** und drücken Sie nun den Drehgeber.

Bei asymmetrischer Einstellung der Zeitverzögerung ist der zugehörige Geber in die jeweilige Endposition zu bewegen (bzw. der zugehörige Schalter in die entsprechende Richtung zu drücken), um mittels Drehgeber die seitenabhängige Zeitverzögerung vorgeben zu können.

Anwendung:
Einziehfahrwerk mit Abdeckklappen (mit 2 Servos gesteuert):

- *ausfahren: Klappen schnell, Rad langsam*
- *einfahren: Rad schnell, Klappen langsam.*

Beispiel:
Klappen: Servo 11
Rad: Servo 12

Eing. 9	Geb. 9	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.11	8	10%	+120%+ 95%	2.5	0.0
▶Eing.12	8	-15%	+106%+110%	0.0	2.5
«normal »		Offset	– Weg +	–Zeit+	
▲		SEL	SYM ASY	SYM ASY	

Über Geber-„Offset“ und -„Weg“ können Sie den Weg der zugehörigen Servos 11 und 12 beeinflussen.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:67 25.06.2009 20:44:32

Gebereinstellung

Einstellungen der Gebereingänge 5 bis 12

▶Eing. 5	Geb. 5	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Gas 6	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Gyro 7	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%+100%	0.0	0.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▼	SEL ⟋⎽	SEL	SYM ASY	SYM	ASY

Neben den 2 Kreuzknüppeln für die Steuerfunktionen 1 bis 4 lassen sich an den Steckplätzen CH5 bis CH10 weitere Geber (Schieberegler, Drehregler, Schaltmodule) anschließen.

Die Funktionseingänge 11 und 12 dagegen sind reine „Software-Eingänge“ und können nur mit an den Anschlüssen CH5 … CH10 vorhandenen Gebern oder alternativ mit Extern-, Fest- (FXI bzw. FX⅄) oder Geberschalter (G1 ... G4 bzw. G1i … G4i) belegt werden.

Im Neuzustand befinden sich bei der mc-22iFS die zwei Geber der Mittelkonsole an folgenden Eingängen:

Bedienelement	Senderbuchse	Funktionseingang
Schieber links	CH6	6
Schieber rechts	CH7	7

Diese beiden wie auch andere an den Steckplätzen CH5 bis CH10 angeschlossene Bedienelemente können nun in diesem Menü *völlig wahlfrei* jedem beliebigen Funktionseingang (Seite 32) zugeordnet werden. D.h. aber ebenso, dass jedes einzelne dieser Bedienelemente bei Bedarf auch gleichzeitig mehreren Funktionseingängen zugeteilt werden kann, z.B. den Eingängen 11 *und* 12.

Darüber hinaus kann jedem Eingang alternativ auch ein Extern-, Fest- oder Geberschalter zugewiesen werden, siehe weiter unten.

Die Funktionseingänge „6“ und „7“ sind allerdings softwaremäßig durch die Einstellung „frei“ abgekoppelt, also unwirksam, da diese Steuerkanäle beim Helikopter dem Gasservo bzw. einem Gyro-System vorbehalten sind, siehe Menü **»Helimischer«**, ab Seite 100.

Der Funktionseingang 12 ist mit Gaslimit bezeichnet, dessen Funktion auf der nächsten Doppelseite erläutert wird.

Des Weiteren sind die Eingänge 5 bis 8 flugphasenspezifisch belegbar und auch zu belegen, sofern in den Menüs »**Sonderschalter**« (Autorotation) und/oder »**Phaseneinstellung**« und »**Phasenzuweisung**« Flugphasen definiert wurden. Die den jeweiligen Flugphasen zugewiesenen Namen erscheinen dann in der unteren Bildschirmzeile, z.B. «normal». Die Funktionseingänge 9 bis 12 können in jedem Modellspeicher (1 bis 30) dagegen nur einmal belegt werden. Ein diesen Eingängen zugewiesener Geber wirkt deshalb auf alle Flugphasen gleichermaßen.

Grundsätzliche Bedienschritte:

1. Mit gedrücktem Drehgeber den betreffenden Eingang 5 bis 12 anwählen.
2. Durch Drehen des Drehgebers in der unteren Zeile **SEL**, Schaltsymbol, **SYM** oder **ASY** anwählen, um die jeweiligen Einstellungen vornehmen zu können.
3. Drehgeber drücken: Zu veränderndes Eingabefeld wird invers dargestellt.
4. Mit Drehgeber Einstellung vornehmen.
5. Drehgeber drücken, um die Eingabe zu beenden.

Spalte 2 „Geber- oder Schalterzuordnung“

Wählen Sie mit gedrücktem Drehgeber einen der Funktionseingänge 5 bis 12 an.

Wechseln Sie mit dem Drehgeber zu **SEL** bzw. aktivieren Sie bei bereits inversem **SEL** durch Kurzdruck auf den Drehgeber die Möglichkeit der Zuordnung:

Ansteuern durch Geber

Wählen Sie dem Drehgeber den betreffenden Geber 5 bis 10 aus, sofern der entsprechende Steckplatz auf der Senderplatine belegt ist, oder schalten Sie um auf „frei“, wenn der Eingang vom Geber abgekoppelt werden soll. In diesem Fall und auch wenn ein nicht vorhandener Geber zugewiesen wurde, steht das zugehörige Servo dieses Einganges in Neutralstellung und ist nur noch über Mischer ansteuerbar.

Tipp:
Schalten Sie alle nicht benötigten Eingänge stets auf „frei“, um eine Fehlbedienung über nicht benötigte Geber auszuschließen.

Ansteuern durch Externschalter

Falls der Eingang wie ein Schaltmodul betätigt werden soll, Ihnen aber kein weiteres Schaltmodul zur Verfügung steht, können Sie alternativ jedem Eingang auch einen Externschalter zuweisen. Über einen einfachen Schalter (z.B. Best.-Nr. **4160**, **4160.1** u.a., siehe Anhang) kann zwischen den beiden Endwerten hin und her geschaltet werden, z.B. eine Sonderfunktion EIN/AUS.

Über einen 2-Weg-Moment- (Best.-Nr. **4160.44**) oder Differentialschalter (Best.-Nr. **4160.22**) erreichen Sie die gleiche Wirkung wie mit einem 2-Kanal-Schaltmodul, Best.-Nr. **4151**, siehe Anhang.

Wechseln Sie zunächst zum Schaltersymbolfeld ⟋⎽ und drücken Sie anschließend auf den Drehgeber:

▶Eing. 5	Geb. 5	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Gas 6	fr			0.0	0.0
Gyr 7	fr			0.0	0.0
Eing. 8	Geb			0.0	0.0
«normal »					–Zeit+
▼	SEL ⟋⎽	SEL		SYM	ASY SYM ASY

Gewünschten Schalter in die EIN Position (erw. Schalt.: ENTER)

Weisen Sie ausgehend von der Mittelstellung des 2-Wege-Schalters eine Schaltrichtung zu – vorzugsweise sollte dies die „zweite“ sein. D.h., möchten Sie z.B. eine Funktion nach vorne, also vom Körper weg, zweistufig einschalten, dann beginnen Sie von der Mitte ausgehend, mit der Richtung vom Körper weg! Im Display erscheint daraufhin ein weiteres Schaltersymbol anstelle des linken **SEL**-Feldes. Stellen Sie

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:68 25.06.2009 20:44:34

den Schalter zurück in die Mitte. Wählen Sie nun das neue Schaltersymbol an, drücken wiederum kurz den Drehgeber und weisen wieder ausgehend von der Mittelstellung nun die andere Schaltrichtung zu.

Im Display wird nun die jeweilige Schalternummer mit einem Schaltsymbol, das die Schaltrichtung anzeigt, eingeblendet, z.B.:

▶Eing. 5	6 7	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Gas 6	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Gyr 7	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
«normal »		Offset	– Weg +		–Zeit+
▼	SEL		SYM ASY		SYM ASY

(Die Schalternummer bezieht sich auf die Anzeige im Menü **»Schalteranzeige«**, Seite 82).

Ansteuern durch Geberschalter

Wie auf Seite 36 bereits beschrieben, kann auch ein Geber selbst als Schalter benutzt werden, d.h., der Eingang kann bei einer im Menü **»Geberschalter«** noch einzustellenden Geberposition zwischen den beiden Endpositionen hin und her geschaltet werden.

Anstatt einen Schalter in die „EIN-Position“ zu bewegen, drücken Sie **ENTER**, um zu den „erweiterten Schaltern“ zu gelangen:

Mittels Drehgeber den gewünschten Geberschalter G1 … G4 oder einen der softwaremäßig „umgepolten“ (Schaltrichtung!) Geberschalter G1i … G4i auswählen und durch einen Kurzdruck auf den Drehgeber bestätigen.

Beispielanzeige Geberschalter:

▶Eing. 5	G1	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Gas 6	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Gyro 7	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
«normal »		Offset	– Weg +		–Zeit+
▼	SEL		SYM ASY		SYM ASY

Weitere Informationen zu den Geberschaltern sind im Menü **»Geberschalter«**, Seite 82, zu finden. Dort **müssen** Sie u.a. einem zugewiesenen Geberschalter noch einen Geber zuordnen!

Ansteuern durch Festschalter

Über die beiden Festschalter wird dem Eingang ein konstantes Signal zugeführt:

FXI = +100%, FX = -100%

(Andere Werte durch Ändern der Standardeinstellung in Spalte 4 einstellbar.)

Schalter löschen

Um einen Schalter zu löschen, drücken Sie bei der Anzeige …

… die **CLEAR**-Taste.

Spalte 3 „Offset“

Die Steuermitte des jeweiligen Gebers, d.h. seinen Nullpunkt, ändern Sie in dieser Spalte. Der Verstellbereich beträgt ±125%.

CLEAR setzt den Offset-Wert auf 0% zurück.

Spalte 4 „- Weg +“

Hier stellen Sie den Steuerweg zwischen -125% und +125% ein. Damit lässt sich die Geberrichtung softwaremäßig auch umpolen. Im Unterschied zur Servowegeinstellung wirkt die Steuerwegeinstellung jedoch auf *alle* über den betreffenden Geber angesteuerten Misch- und Koppelfunktionen, d.h. letztendlich auf alle Servos, die von diesem betätigt werden.

Der Steuerweg kann symmetrisch (**SYM**) zu beiden Seiten des Bedienelementes oder asymmetrisch (**ASY**) eingestellt werden. Im letzteren Fall müssen Sie das betreffende Bedienelement in die jeweilige Richtung bewegen. Das jeweils invers dargestellte Feld lässt sich dann mittels Drehgeber verändern. **CLEAR** setzt den Steuerweg auf 100% zurück.

Tipp:
*Im Menü **»Servoanzeige«** können Sie die Einstellungen unmittelbar überprüfen.*

Spalte 5 „Zeit“

Für jeden der Funktionseingänge 5 … 12 lässt sich eine individuelle symmetrische oder asymmetrische Zeitverzögerung zwischen 0 und 9,9 s programmieren. Wählen Sie mittels Drehgeber in der rechten Spalte **SYM** oder **ASY** und drücken Sie nun den Drehgeber.

Bei asymmetrischer Einstellung der Zeitverzögerung ist der zugehörige Geber in die jeweilige Endposition zu bewegen (bzw. der zugehörige Schalter in die entsprechende Richtung zu drücken), damit das inverse Feld von der einen zur anderen Seite wechselt, um mittels Drehgeber die seitenabhängige Zeitverzögerung vorgeben zu können.

Anwendung „Einziehfahrwerk“:

- *ausfahren: langsam*
- *einfahren: schnell oder umgekehrt.*

(Beispieleinstellung siehe Seite 67, rechte Spalte)

Überprüfen Sie die Einstellungen im Menü »**Servoanzeige«**.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:69 25.06.2009 20:44:35

Zeile „Gas“

(Eingang 6)

„Gas“

Eing. 5	Geb. 5	0%	+100%+100%	0.0	0.0
▶Gas 6	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Gyr 7	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%+100%	0.0	0.0
«normal »		Offset	– Weg +	–Zeit+	
▼▲	SEL ⁄	SEL		SYM ASY	SYM ASY

Auch im Heli-Programm lassen sich den einzelnen Eingängen im Prinzip alle vorhandenen Geber (Schieberegler, Drehregler, Schaltmodule) und Externschalter zuordnen.

Zu beachten ist jedoch dabei, dass einige der im Menü **»Gebereinstellung«** zur Verfügung stehenden Eingänge durch hubschrauberspezifische Funktionen bereits vorbelegt sind und deshalb über diese nicht frei verfügt werden kann.

So ist der Empfängerbelegung auf Seite 43 z. B. zu entnehmen, dass das Gasservo bzw. der Drehzahlsteller eines elektrisch angetriebenen Hubschraubers am Empfängerausgang „6“ anzuschließen, der Steuerkanal „6“ also der Leistungsregelung des Motors vorbehalten ist.

Im Gegensatz zu einem Flächenflugzeug, wird jedoch das Gasservo bzw. der Drehzahlsteller *nicht* direkt vom Steuerknüppel oder einem anderen Geber, sondern über ein komplexes Mischsystem, siehe Menü **»Helimischer«**, Seite 84ff.*, angesteuert. Darüber hinaus hat auch die auf der nächsten Seite beschriebene „Gaslimit-Funktion“ Einfluss auf dieses Mischsystem.

Die Zuweisung eines Gebers oder Schalters in der Zeile „Gas“ bzw. dessen dann zusätzliches Steuersignal würde dieses komplexe Mischsystem nur unnötig „verwirren“. **Der Eingang „Gas“ MUSS deshalb unbedingt „frei“ bleiben.**

Zeile „Gyr“

(Eingang 7)

„Gyr“

Eing. 5	Geb. 5	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Gas 6	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
▶Gyr 7	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%+100%	0.0	0.0
«normal »		Offset	– Weg +	–Zeit+	
▼▲	SEL ⁄	SEL		SYM ASY	SYM ASY

Sollte der von Ihnen verwendete Gyro eine stufenlos verstellbare Empfindlichkeitseinstellung besitzen, kann dessen statische Gyrowirkung in der Spalte „Offset“ im Bereich von ±125% flugphasenspezifisch vorgegeben werden.

Ausgehend von dieser flugphasenspezifisch vorgegebenen – statischen – Empfindlichkeitseinstellung kann mit einem in der Zeile „Gyro“ zugewiesenen Schieber, z. B. Geber 6, welcher bei Auslieferung der Anlage an der Buchse CH6 auf der Senderplatine angeschlossen ist, die Gyrowirkung um den jeweiligen „Offset-Punkt“ herum variiert werden: In der Mittelstellung des Schiebers entspricht diese der Spalte Offset gewählten Einstellung. Wird der Schieber von dieser Mittelstellung aus in Richtung Vollausschlag geschoben, wird die Gyrowirkung entsprechend verstärkt und abgeschwächt in Richtung des gegenüberliegenden Anschlags. So lässt sich die Gyrowirkung schnell und unkompliziert auch im Flug – z. B. an unterschiedliche Wetterbedingungen – anpassen oder eine optimale Einstellung erfliegen. Softwaremäßig steht es Ihnen natürlich frei, den Wirkbereich über die Geberwegeinstellung zu beiden Seiten einzuschränken.

Beachten Sie in diesem Zusammenhang aber unbedingt die Ihrem Gyro beiliegenden Einstellhinweise, da Sie ansonsten riskieren, dass Ihr Heli ggf. unfliegbar wird.

Einstellung des Gyro-Sensors

Um eine maximal mögliche Stabilisierung des Hubschraubers um die Hochachse durch den Gyro zu erzielen, sollten Sie folgende Hinweise beachten:

- Die Ansteuerung sollte möglichst leichtgängig und spielfrei sein.
- Das Steuergestänge darf nicht federn.
- Ein starkes und vor allem schnelles Servo verwenden.

Je schneller als Reaktion des Gyro-Sensors auf eine erkannte Drehung des Modells eine entsprechend korrigierende Schubänderung des Heckrotors wirksam wird, umso weiter kann der Einstellregler für die Gyrowirkung aufgedreht werden, ohne dass das Heck des Modells zu pendeln beginnt und umso besser ist auch die Stabilität um die Hochachse. Anderenfalls besteht die Gefahr, dass das Heck des Modells bereits bei geringer eingestellter Gyrowirkung zu pendeln beginnt, was dann durch eine entsprechende weitere Reduzierung der Gyrowirkung über den Vorgabewert bei „Gyro“ bzw. den „Schieber 6“ verhindert werden muss.

Auch eine hohe Vorwärtsgeschwindigkeit des Modells bzw. Schweben bei starkem Gegenwind kann dazu führen, dass die stabilisierende Wirkung der Seitenflosse zusammen mit der Gyrowirkung zu einer Überreaktion führt, was wiederum durch Pendeln des Rumpfhecks erkennbar wird. Um in jeder Situation eine optimale Stabilisierung am Kreisel zu erreichen, sollte die Option, die Gyrowirkung vom Sender aus über den „Schieber 6“ anpassen zu können, genutzt werden.

* *ff. = folgende (Seiten)*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:70 25.06.2009 20:44:37

Gebereinstellung
Gaslimit-Funktion

Gaslimit: Eingang 12 (Gaslimit und K1-Trimmung, Gaslimit und Expo-Gaslimit)

Bedeutung und Anwendung von „Gaslimit“

Im Gegensatz zum Flächenmodell wird bei einem Hubschraubermodell die Leistungsabgabe des Triebwerkes nicht direkt mit dem K1-Steuerknüppel geregelt, sondern nur indirekt über die im Menü **»Helimischer«** vorzunehmenden Gaskurveneinstellungen oder – falls Sie einen Drehzahlregler verwenden – von diesem.

Hinweis:
Für unterschiedliche Flugphasen können Sie über die Flugphasenprogrammierung, Seite 89 … 91, natürlich auch individuelle Gaskurven einstellen.

De Facto führen beide Methoden der Leistungssteuerung jedoch dazu, dass sich der Vergasermotor eines Hubschraubers im „normalen“ Flugbetrieb niemals auch nur in der Nähe der Leerlaufstellung befindet und sich dieser deshalb ohne eine zusätzliche Eingriffsmöglichkeit weder starten noch sauber abstellen lässt.

Die Funktion „Gaslimit“ löst dieses Problem elegant, indem mit einem separaten Geber – standardmäßig der an der Buchse CH7 angeschlossene rechte Schieberegler – die Stellung des Gasservos bzw. die Leistungsregelung eines Motorstellers limitiert werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, mit dem Gaslimit-Geber das „Gas“ wahlweise bis zur Leerlaufstellung zurück zu nehmen, in welcher dann der Trimmgeber des Gas-/Pitch-Steuerknüppels die Kontrolle übernimmt bzw. einen Elektroantrieb direkt abzustellen. Umgekehrt kann das Gasservo bzw. der Motorsteller natürlich nur dann seine Vollgasstellung erreichen, wenn mit dem Gaslimit-Geber auch der gesamte Stellweg freigegeben wurde. Der Eingang 12 ist deswegen im Heli-Programm für die Funktion „Gaslimit“ reserviert:

Eing. 9	Geb. 9	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.11	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
▶Gasl.12	Geb. 7	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▲	SEL ⟋ ⟍	SEL	SYM	ASY	SYM ASY

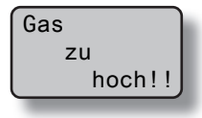
Die Einstellung des Wertes auf der (rechten) Plus-Seite der Spalte „Weg“ muss deshalb unbedingt so groß gewählt werden, dass in der Maximumposition des Gaslimit-Gebers die über die Gaskurveneinstellungen erreichbare Vollgasstellung keinesfalls limitiert wird – üblicherweise wird hier deshalb ein Wert zwischen +100% und +125% eingestellt:

Eing. 9	Geb. 9	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.11	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
▶Gasl.12	Geb. 7	0%	+100%	+125%	0.0 0.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▲	SEL ⟋ ⟍	SEL	SYM	ASY	SYM ASY

Der Wert auf der (linken) Minus-Seite der Spalte „Weg“ sollte so gewählt werden, dass mit dem Gaslimitschieber ein Elektroantrieb abgestellt bzw. ein Vergaser so weit geschlossen werden kann, dass der Verbrennungsmotor in Verbindung mit der – digitalen – K1-Trimmung ebenfalls abgestellt werden kann. Belassen Sie daher diesen Wert (vorerst) bei +100%.

Diese variable „Limitierung“ des Gasweges sorgt aber nicht nur für komfortables Anlassen und Abstellen des Antriebes, gegebenenfalls ist damit auch ein nicht unerheblicher Zuwachs an Sicherheit verbunden! Denken Sie nur daran, was passieren könnte, wenn Sie z. B. den Hubschrauber mit laufendem Motor zum Startplatz tragen und dabei versehentlich den K1-Steuerknüppel betätigen …

Bei zu weit geöffnetem Vergaser bzw. Motorsteller werden Sie deshalb auch bereits beim Einschalten des Senders entsprechend akustisch gewarnt und in der Grundanzeige erscheint die Meldung:



Wichtige Hinweise:

- ***Falls Sie den Funktionseingang 12 auf „frei“ setzen, schalten Sie damit nicht die Funktion Gaslimit ab, sondern nur den Limiter auf „Halbgas“.***
- *Wie Sie dem Menü »**Servoanzeige**« entnehmen können, wirkt der Gaslimit-Schieber nicht nur auf den Gaslimiter, sondern betätigt zusätzlich auch Ausgang 12. Sollten Sie diesen Ausgang für eine Sonderfunktion benötigen, dann setzen Sie den Steuerkanal 12 auf „Nur MIX“ und setzen anschließend einen Mischer „N.N.* ➔ 12“ zu dessen Ansteuerung.*

Tipp:
*Bedienen Sie sich der **»Servoanzeige«**, welche Sie aus der Grundanzeige des Senderdisplays nach einem Kurzdruck auf den Drehgeber erreichen, um den Einfluss des Gaslimit-Schiebers auf die Anzeige von Servo 6 beobachten zu können.*

Leerlauf-Grundeinstellung

Schieben Sie den Gaslimiter – standardmäßig der rechte Schieberegler auf der Mittelkonsole – zunächst bis zum Anschlag nach vorne. Stellen Sie den Gas-/Pitch-Steuerknüppel in die Pitch-Maximum-Position und stellen Sie darüber hinaus sicher, dass im Untermenü „K1 ➔ Gas“ des Menüs …

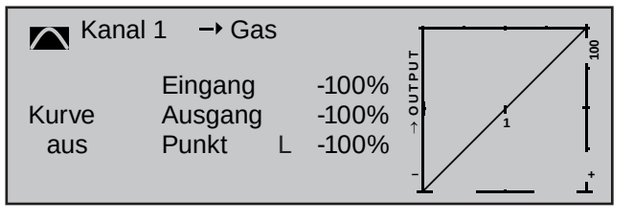
»Helimischer« (Seite 84ff.*)

… eine Standardgaskurve wirksam ist. Sollte also die nach der Initialisierung eines Modellspeichers vorhandene Standardgaskurve bereits verändert worden sein, so ist diese zumindest vorübergehend auf die

* *N.N. = Nomen Nominandum (der zu nennende Name)*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:71 25.06.2009 20:44:38

Werte „Punkt L = -100%“, „Punkt 3 = 0%“ und „Punkt H = +100%“ zurückzustellen:



Hinweis:
Da die Leerlauftrimmung bei geöffnetem Gaslimiter unwirksam ist, ist die Stellung des Gastrimmhebels hier bedeutungslos.

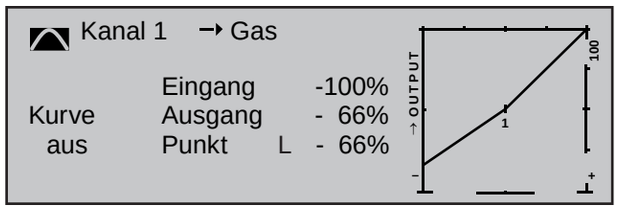
Justieren Sie nun – ohne den Verbrennungsmotor zu starten – das Gasservo vorzugsweise mechanisch und ggf. zusätzlich über die Wegeinstellung von Servo 6 im Menü »**Servoeinstellung**« so ein, dass der Vergaser vollständig geöffnet ist.

Schliessen Sie nun den Gaslimiter vollständig, indem Sie den rechten Schieberegler bis zum Anschlag zurückziehen. Bringen Sie mit dem Trimmhebel des Gas-/Pitch-Steuerknüppels die Markierung der Trimmposition in die Motor-AUS-Position (siehe Abbildung rechts).

Hinweis:
Bei geschlossenem Gaslimiter ist wiederum die Stellung des Gas-/Pitch-Steuerknüppels bedeutungslos; er kann daher in der Pitch-Maximumposition verbleiben, sodass bei der Justage der Vergaseranlenkung allein mit dem Gaslimiter zwischen Vollgas (Gaslimiter offen) und „Motor AUS“ (Gaslimiter geschlossen) gewechselt werden kann.

Justieren Sie nun bei geschlossenem Gaslimiter die Vergaseranlenkung so, dass der Vergaser gerade vollständig geschlossen ist. Achten Sie aber unbedingt darauf, dass das Gasservo in keiner der beiden Extrempositionen (Vollgas / Motor-AUS) mechanisch aufläuft.

Zum Abschluss dieser Grundeinstellung ist noch der Einstellbereich der Leerlauftrimmung mit dem Punkt „L“ der Gaskurve abzustimmen. Dazu ist der Punkt „L“ des Mischers „K1 ➔ Gas“ des Menüs »**Helimischer**« auf etwa -65 bis -70% einzustellen:



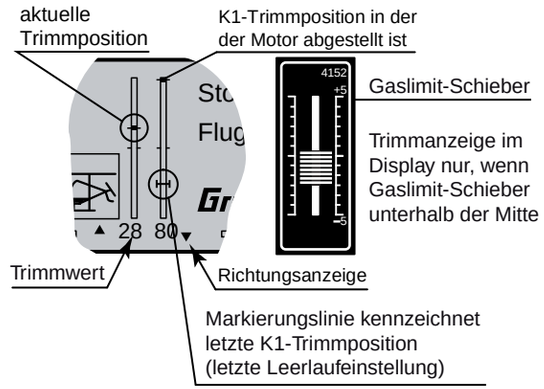
Zur *exakten* Abstimmung eines nahtlosen Überganges von der Leerlauftrimmung auf die Gaskurve ist bei geschlossenem Gaslimiter und ganz geöffneter Leerlauftrimmung der Pitchknüppel am Minimum-Anschlag etwas hin und her zu bewegen. Das Gasservo darf dabei nicht mitlaufen! Die weiteren Anpassungen der Gaskurve müssen ohnehin später im Flug durchgeführt werden.

Das Anlassen des Motors erfolgt stets bei vollständig geschlossenem Gaslimiter, wobei der Leerlauf allein mit dem Trimmhebel des Gas-/Pitch-Steuerknüppels eingestellt wird.

Gaslimit in Verbindung mit der Digitaltrimmung

In Verbindung mit dem Gaslimit-Schieber setzt die K1-Trimmung eine Markierung (⊢⊣) in der eingestellten Leerlaufposition des Motors, von der aus der Motor über die Trimmung abgestellt werden kann. Befindet sich dagegen eine weitere Markierung im *Endbereich* (siehe Displayausschnitt in der Abbildung rechts oben), so erreicht man mit einem Klick sofort wieder die ursprüngliche Leerlaufeinstellung, siehe auch Seite 36.

Diese Abschalttrimmung wirkt nur in der unteren Hälfte des Schieberweges als Leerlauftrimmung auf das Gaslimit. D. h., nur in diesem Bereich wird die Markierung gesetzt und auch gespeichert. Oberhalb der Mitte ist keine Abschalttrimmung vorgesehen, weswegen die entsprechende Anzeige dann auch ausgeblendet und auf „normale“ Gastrimmung umgeschaltet wird.



Bringen Sie also vor dem Anlassen des Motors den Gaslimiter in Richtung Motorleerlauf. Das Gasservo reagiert jetzt nur noch auf die Stellung des K1-Trimmhebels, aber nicht mehr auf den Gas-/Pitchsteuerknüppel. Nach dem Starten des Motors ist zu testen, ob sich der Motor über den K1-Trimmhebel auch wieder einwandfrei abstellen lässt.

Gaslimit in Verbindung mit „Expo Gaslimit“ im Menü »Helityp«, Seite 63

Über die Exponential-Kurvencharakteristik kann die Steuerempfindlichkeit des Gaslimit-Schiebers verändert werden, beispielsweise, wenn der Gaslimiter die Leerlaufeinstellung regulieren soll. Die Expo-Gaslimit-Charakteristik wird im Menü **»Helityp«**, Seite 63 beschrieben.

Zeitverzögerung für den Gaslimiter

Um das schlagartige Öffnen des Vergasers sicher zu vermeiden, sollten Sie dem Gaslimiter-Eingang 12 eine nur in Richtung Vollgas wirkende Zeitverzögerung zuweisen. Dies gilt insbesondere, wenn Sie den

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:72 25.06.2009 20:44:39

Gaslimiter über einen Externschalter oder ein Schaltmodul steuern.

Beispiel:
Der K1-Knüppel steht in Pitchminimum-Position, aber *entsprechend der im Menü »**Helimischer**« eingestellten Gaskurve befindet sich das Gasservo nicht gleichzeitig in der Motorleerlaufstellung. Der Gaslimiter-Geber (Schieberegler) ist bereits zugewiesen.*

In der Spalte „Weg“ stellen Sie den Steuerweg so ein, dass die Motorleerlaufstellung am unteren Anschlag liegt:

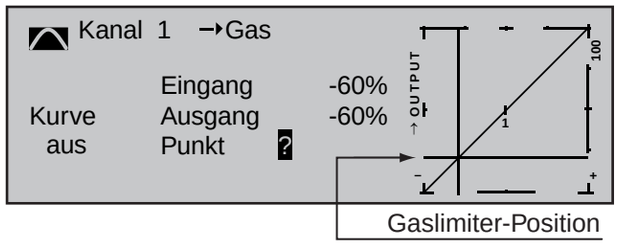
1. *Mittels Drehgeber das **ASY**- oder **SYM**-Feld anwählen.*
2. *Drehgeber drücken.*
3. *Bei Anwahl **ASY** Geber in die entsprechende Richtung schieben. In den inversen Feldern mit dem Drehgeber die erforderlichen Maximum- und Minimumwerte (normalerweise +100% und +125%) einstellen.*
4. *Drehgeber drücken, um Eingabe zu beenden.*
5. *In der Spalte „– Zeit +“ das **ASY**-Feld anwählen.*
6. *Zugewiesenen Geber an den oberen Anschlag setzen, sodass das inverse Feld nach rechts springt.*
7. *Mittels Drehgeber die gewünschte Zeitverzögerung von z.B. 5,0 s eingeben. Die Zeitvorgabe wählen Sie abhängig davon, wie weit der Vergaser in Pitchminimum-Position geöffnet ist. Der eingestellte Wert ist durch Versuche zu optimieren.*
8. *Drehgeber drücken oder **ESC**-Taste betätigen.*

Die Anzeige könnte also wie folgt aussehen:

Eing. 9	Geb. 9	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.11	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
▶Gasl.12	Geb. 7	0%	+100%	+125%	0.0 5.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▲	SEL ⁄	SEL	SYM	ASY	SYM ASY

Hinweis:
*Die Gasbegrenzung des Gaslimiters wird in der Gaskurve „Kanal 1 → Gas“ im Menü **»Helimischer«** (Seite 103) durch einen horizontalen Balken sichtbar gemacht:*

Das Ausgangssignal zum Gasservo kann nicht größer werden, als die Lage des horizontalen Balkens vorgibt:



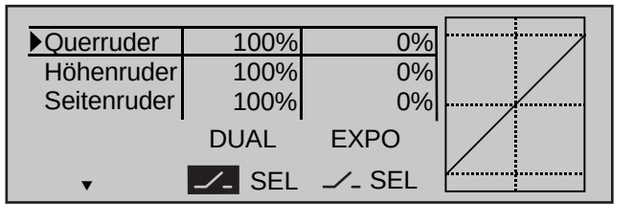
Die entsprechende Grafik wurde hier vorweggenommen: In diesem Beispiel ist der Gaslimit-Geber auf -60% eingestellt und begrenzt damit die Wirkung des K1-Knüppels auf das Gasservo bereits bei ca. -60% Steuerweg.

Hinweis:
*Natürlich könnten Sie den Motor auch über einen Flugphasenwechsel (siehe Menüs **»Sonderschalter«**, **»Phaseneinstellung**« und **»Phasenzuweisung«**, Seite 85 … 90) in eine zum Anlassen geeignete Leerlaufstellung bringen, indem Sie entweder in die Autorotationsphase („AR“) oder eine andere Flugphase wechseln und die AR-Gasservostellung vorwählen bzw. über das Menü **»Helimischer«**, Seite 100 den Mischer „Kanal 1 → Gas“ derart einstellen, dass sich der Motor in der Pitchminimumposition im Leerlauf befindet. Diese beiden Alternativen werden aber nur noch selten benutzt. Sie sollten sich stattdessen gleich zu Beginn angewöhnen, den GASLIMITER einzusetzen! Siehe auch Seite 103.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs7:73 25.06.2009 20:44:40

Dual Rate/Expo

Steuercharakteristik für Quer, Höhe, Seite



Die ***Dual-Rate-Funktion*** ermöglicht eine flugphasenabhängige Umschaltung der Steuerausschläge für Quer-, Höhen- und Seitenruder (Steuerfunktionen 2 … 4) während des Fluges mittels Externschalter oder Geberschalter.

Eine individuelle Kurvencharakteristik der Steuerfunktion 1 (Gas/Bremse) kann im Menü »**Kanal 1 Kurve**« über bis zu 5 getrennt programmierbare Punkte eingestellt werden.

Die Steuerausschläge sind pro Schalterposition und Flugphase zwischen 0 und 125% des normalen Steuerweges einstellbar. „Dual Rate“ wirkt ähnlich der Geberwegeinstellung im Menü **»Gebereinstellung«** direkt auf die entsprechende *Steuerfunktion*, unabhängig davon, ob diese auf ein einzelnes Servo oder über beliebig komplexe Misch- und Koppelfunktionen auf mehrere Servos wirkt.

Die ***Exponentialsteuerung*** ermöglicht für Werte größer 0% eine feinfühligere Steuerung des Modells im Bereich der Mittellage der jeweiligen Steuerfunktion (Quer-, Höhen- und Seitenruder), ohne auf den vollen Ausschlag in Steuerknüppelendstellung verzichten zu müssen. Umgekehrt wird für Werte kleiner 0% die Geberwirkung um seine Neutrallage vergrößert und in Richtung Vollausschlag verringert. Der Grad der „Progression“ kann also insgesamt von -100% bis +100% eingestellt werden, wobei 0% der normalen, linearen Steuercharakteristik entspricht.

Eine weitere Anwendung ergibt sich bei den heute meist üblichen Drehservos: Die Ruderansteuerung verläuft nämlich nichtlinear, d.h., mit zunehmendem Drehwinkel der Anlenkscheibe bzw. des Hebelarmes wird die Ruderauslenkung über das Steuergestänge – abhängig davon, wie weit außen das Gestänge an der Drehscheibe angeschlossen ist – immer geringer. Mit Expo-Werten größer 0% kann diesem Effekt gegengesteuert werden, sodass mit größer werdendem Knüppelausschlag der Drehwinkel überproportional zunimmt.

Auch die Expo-Einstellung bezieht sich direkt auf die jeweilige Steuerfunktion, unabhängig davon, ob diese auf ein einzelnes Servo oder über beliebige Misch- und Koppelfunktionen auf mehrere Servos wirkt. Die Expo-Funktion ist wie die Dual-Rate-Funktion während des Fluges umschaltbar, wenn ihr ein Schalter zugewiesen wird, und kann auch flugphasenabhängig programmiert werden.

Da die Schalterzuordnung sowohl für die Dual-Rate- als auch die Expo-Funktionen völlig frei gestaltet werden kann, lassen sich auch mehrere Funktionen über ein und denselben Schalter betätigen. Demzufolge besteht auch die Möglichkeit, Dual Rate und Expo über einen einzigen Schalter miteinander zu verknüpfen, was insbesondere bei sehr schnellen Modellen Vorteile bringen kann.

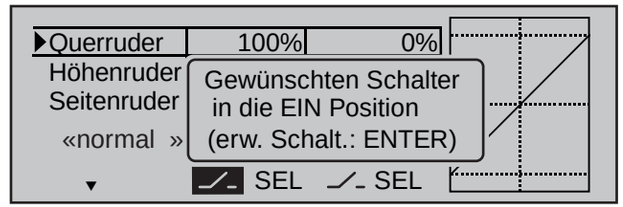
In der Display-Grafik werden die Kurvencharakteristiken unmittelbar dargestellt. Die mittlere senkrechte Linie bewegt sich nach Anwahl der entsprechenden Zeile synchron zum jeweiligen Steuerknüppel, um den geberwegabhängigen Kurvenwert besser beurteilen zu können.

Flugphasenabhängige Dual-Rate- und Expo-Einstellungen:

Falls Sie in den Menüs **»Phaseneinstellung«** und **»Phasenzuweisung«** verschiedene Flugphasen erstellt und jeweils einen passenden Namen zugewiesen haben, erscheint dieser im Display unten links, z.B. «normal». Betätigen Sie also gegebenenfalls die entsprechenden Schalter, um zwischen den Flugphasen umzuschalten.

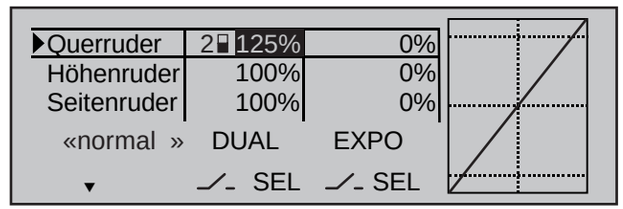
Dual-Rate-Funktion

Falls Sie eine Umschaltung zwischen zwei möglichen Varianten wünschen, wählen Sie das -Feld und ordnen Sie, wie auf Seite 38 im Abschnitt „Extern- und Geberschalterzuordnung“ beschrieben, einen Externschalter oder einen der Geberschalter G1 ... G4 bzw. einen der umgepolten Geberschalter G1i ... G4i zu:



Bei den „G“-Schaltern dient der Steuerknüppel selbst als Schalter, siehe Seite 36. Dem Geberschalter muss (!) anschließend im Menü **»Geberschalter«** der betreffende Steuerknüppel zugewiesen werden. Der zugewiesene Schalter erscheint in der Displayanzeige zusammen mit einem Schaltersymbol, das die Schaltrichtung bei Betätigung des Schalters anzeigt.

Wechseln Sie zum linken **SEL**-Feld, um getrennt für jede der beiden Schalterstellungen den Dual-Rate-Wert mit dem Drehgeber im inversen Feld zu verändern, z.B. in der Flugphase «normal»:

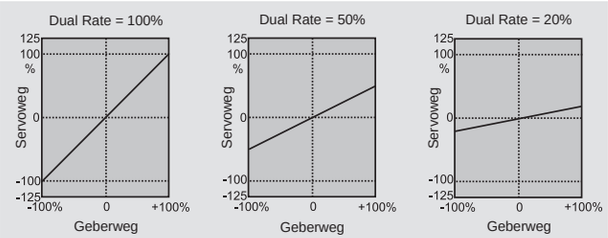


Die Dual-Rate-Kurve wird simultan in der Grafik dargestellt.

(**CLEAR** = 100%.)

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:74 25.06.2009 20:44:41

Beispiele verschiedener Dual-Rate-Werte:



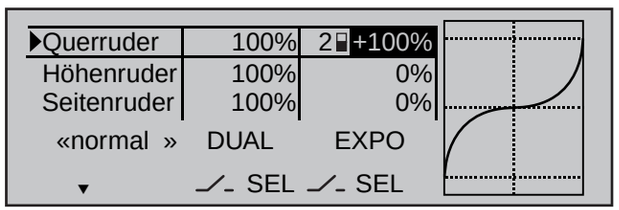
Achtung:
Der eingestellte Dual-Rate-Wert sollte aus Sicherheitsgründen mindestens 20% vom gesamten Steuerweg betragen.

Exponential-Funktion

Falls Sie eine Umschaltung zwischen zwei möglichen Varianten wünschen, wechseln Sie zum ⌐-Feld und ordnen Sie, wie auf Seite 38 beschrieben, einen Externschalter oder einen der Geberschalter zu. Der zugewiesene Schalter erscheint in der Displayanzeige zusammen mit einem Schaltersymbol, das die Schaltrichtung bei Betätigung des Schalters anzeigt.

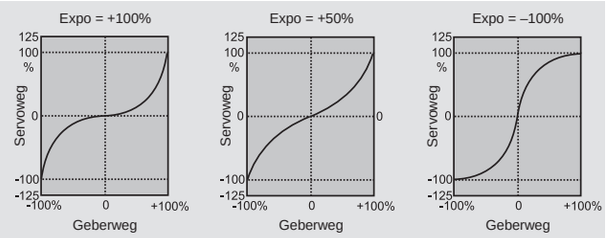
Beispielsweise besteht nun die Möglichkeit, in der einen Schalterrichtung mit linearer Kurvencharakteristik zu fliegen und in der anderen Schalterrichtung einen von 0% verschiedenen Wert vorzugeben.

Wählen Sie das rechte **SEL**-Feld, um getrennt für jede der beiden Schalterstellungen den Expo-Wert mit dem Drehgeber im inversen Feld zu verändern, z.B. in der Flugphase «normal»:



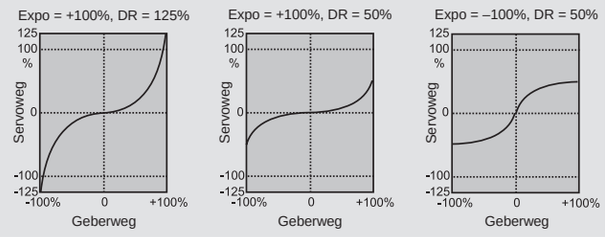
Die Expo-Kurve wird simultan in der Grafik dargestellt. (**CLEAR** = 0%.)

Beispiele verschiedener Expo-Werte:
In diesen Beispielen beträgt der Dual-Rate-Wert jeweils 100%.



Kombination Dual Rate und Expo

Falls Sie der Dual-Rate- und Expo-Funktion denselben Schalter zugeordnet haben, werden beide Funktionen gleichzeitig umgeschaltet, z.B.:



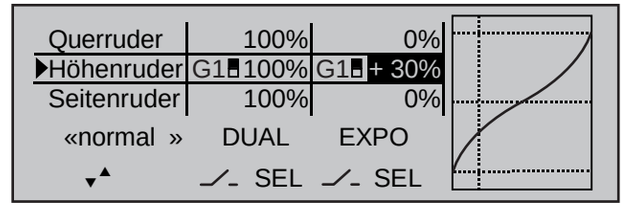
Asymmetrische Einstellung von Dual Rate und Expo

Um eine asymmetrische, d.h. eine von der Richtung des jeweiligen Steuerknüppels abhängige Dual-Rate- und/oder Expo-Einstellung vorzunehmen, ist bei der Schalterauswahl einer der Geberschalter G1 … G4 bzw. G1i … G4i zu definieren.

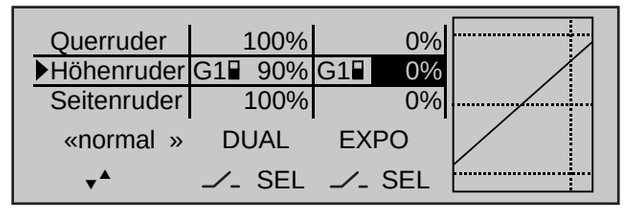
Im Menü **»Geberschalter«** ordnen Sie z.B. dem Geberschalter „G1“ den „Geber 3“ (= Höhenruder-Steuerknüppel) für die Höhenrudersteuerung zu, belassen aber den Schaltpunkt in der Neutrallage des Steuerknüppels. Kehren Sie wieder zum Dual-Rate-/Expo-Menü zurück.

Bewegen Sie den Höhenrudersteuerknüppel in den jeweiligen Endausschlag, um getrennt für jede Richtung den Dual-Rate- und/oder Expo-Wert einzugeben, z.B. für …

„Höhenruder“:



und „Tiefenruder“:

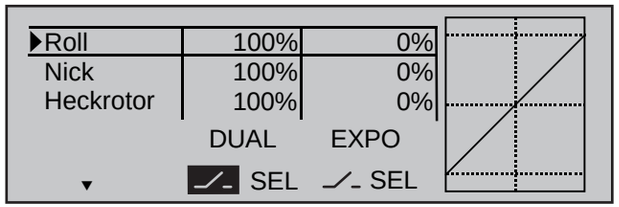


Die gestrichelte senkrechte Linie zeigt die momentane Höhenruder-Steuerknüppelposition.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:75 25.06.2009 20:44:43

Dual Rate/Expo

Steuercharakteristik für Roll, Nick, Heck



Die **Dual-Rate-Funktion** ermöglicht eine flugphasenabhängige Umschaltung der Steuerausschläge für die Roll-, Nick- und Heckrotorservos, d.h. der Steuerfunktionen 2 … 4, während des Fluges mittels Externschalter oder Geberschalter.

Eine individuelle Kurvencharakteristik der Steuerfunktion 1 (Motor/Pitch) kann im Menü **»Kanal 1 Kurve«** oder getrennt für Gas und Pitch im Menü **»Helimischer«** über bis zu 5 getrennt programmierbare Punkte eingestellt werden.

Die Steuerausschläge sind pro Schalterposition und Flugphase zwischen 0 und 125% des normalen Steuerweges einstellbar. „Dual Rate“ wirkt ähnlich der Geberwegeinstellung im Menü **»Gebereinstellung«** direkt auf die entsprechende *Steuerfunktion*, unabhängig davon, ob diese auf ein einzelnes Servo oder über beliebig komplexe Misch- und Koppelfunktionen auf mehrere Servos wirkt.

Die **Exponentialsteuerung** ermöglicht für Werte größer 0% eine feinfühligere Steuerung des Modells im Bereich der Mittellage der jeweiligen Steuerfunktion (Roll, Nick und Heckrotor), ohne auf den vollen Ausschlag in Steuerknüppelendstellung verzichten zu müssen. Umgekehrt wird für Werte kleiner 0% die Geberwirkung um seine Neutrallage vergrößert und in Richtung Vollausschlag verringert. Der Grad der Progression kann also insgesamt von -100% bis +100% eingestellt werden, wobei 0% der normalen, linearen Steuercharakteristik entspricht.

Eine weitere Anwendung ergibt sich bei den heute meist üblichen Drehservos: Die Ruderansteuerung verläuft nämlich nichtlinear, d.h., mit zunehmendem Drehwinkel der Anlenkscheibe bzw. des Hebelarmes wird die Ruderauslenkung über das Steuergestänge – abhängig davon, wie weit außen das Gestänge an der Drehscheibe angeschlossen ist – immer geringer. Mit Expo-Werten größer 0% kann diesem Effekt gegengesteuert werden, sodass mit größer werdendem Knüppelausschlag der Drehwinkel überproportional zunimmt.

Auch die Expo-Einstellung bezieht sich direkt auf die entsprechende Steuerknüppelfunktion, unabhängig davon, ob diese auf ein einzelnes Servo oder über beliebige Misch- und Koppelfunktionen auf mehrere Servos wirkt. Die Expo-Funktion ist wie die Dual-Rate-Funktion während des Fluges umschaltbar, wenn ihr ein Schalter zugewiesen wird, und kann auch flugphasenabhängig programmiert werden.

Da die Schalterzuordnung sowohl für die Dual-Rate- als auch die Expo-Funktionen völlig frei gestaltet werden kann, lassen sich auch mehrere Funktionen über ein und denselben Schalter betätigen. Demzufolge besteht auch die Möglichkeit, Dual Rate und Expo über einen einzigen Schalter miteinander zu verknüpfen, was insbesondere bei sehr schnellen Modellen Vorteile bringen kann, siehe weiter unten.

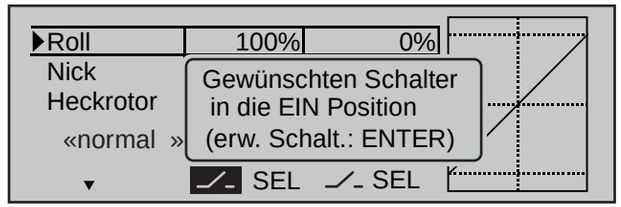
In der Grafik werden die Kurvencharakteristiken unmittelbar dargestellt. Die mittlere senkrechte Linie bewegt sich nach Anwahl der entsprechenden Zeile synchron zum jeweiligen Steuerknüppel, um den geberwegabhängigen Kurvenwert besser beurteilen zu können.

Flugphasenabhängige Dual-Rate- und Expo-Einstellungen:

Falls Sie in den Menüs **»Sonderschalter«**, **»Phaseneinstellung«** und **»Phasenzuweisung«** verschiedene Flugphasen erstellt und jeweils einen passenden Namen zugewiesen haben, erscheint dieser im Display unten links, z.B. «normal». Betätigen Sie also ggf. die entsprechenden Schalter, um zwischen den Flugphasen umzuschalten.

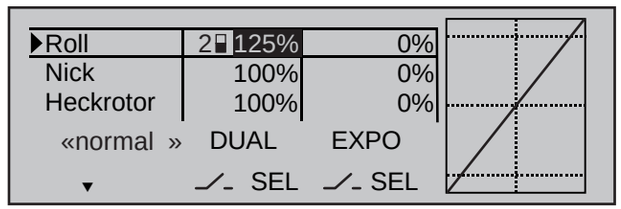
Dual-Rate-Funktion

Falls Sie eine Umschaltung zwischen zwei möglichen Varianten wünschen, wählen Sie das -Feld und ordnen Sie, wie auf Seite 38 beschrieben, einen Externschalter oder einen der Geberschalter G1 … G4 bzw. einen der umgepolten Geberschalter G1i … G4i zu:



Bei den „G“-Schaltern dient der Steuerknüppel selbst als Schalter. Dem Geberschalter muss (!) anschließend im Menü **»Geberschalter«** der betreffende Steuerknüppel zugewiesen werden. Der zugewiesene Schalter erscheint in der Displayanzeige zusammen mit einem Schaltersymbol, das die Schaltrichtung bei Betätigung des Schalters anzeigt.

Wechseln Sie zum linken **SEL**-Feld, um getrennt für jede der beiden Schalterstellungen den Dual-Rate-Wert mit dem Drehgeber im inversen Feld zu verändern, z.B. in der Flugphase «normal»:

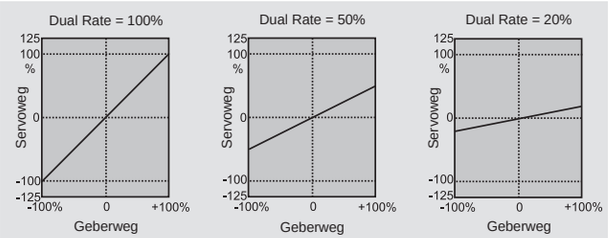


Die Dual-Rate-Kurve wird simultan in der Grafik dargestellt.

(**CLEAR** = 100%.)

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:76 25.06.2009 20:44:44

Beispiele verschiedener Dual-Rate-Werte:



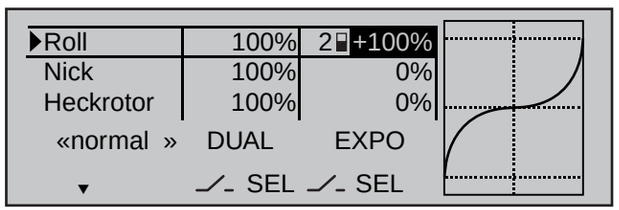
Achtung:
Der eingestellte Dual-Rate-Wert sollte aus Sicherheitsgründen mindestens 20% vom gesamten Steuerweg betragen.

Exponential-Funktion

Falls Sie eine Umschaltung zwischen zwei möglichen Varianten wünschen, wechseln Sie zum -Feld und ordnen Sie, wie auf Seite 38 beschrieben, einen Externschalter oder einen der Geberschalter zu. Der zugewiesene Schalter erscheint in der Displayanzeige zusammen mit einem Schaltersymbol, das die Schaltrichtung bei Betätigung des Schalters anzeigt.

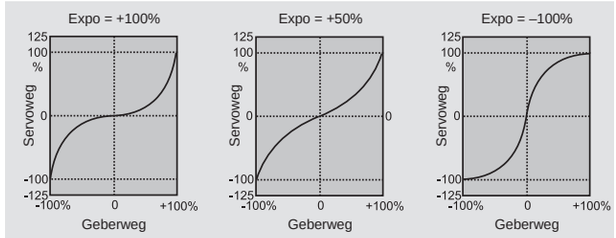
Beispielsweise besteht nun die Möglichkeit, in der einen Schalterrichtung mit linearer Kurvencharakteristik zu fliegen und in der anderen Schalterrichtung einen von 0% verschiedenen Wert vorzugeben.

Wählen Sie das rechte **SEL**-Feld, um getrennt für jede der beiden Schalterstellungen den Expo-Wert mit dem Drehgeber im inversen Feld zu verändern, z.B. in der Flugphase «normal»:



Die Expo-Kurve wird simultan in der Grafik dargestellt. (**CLEAR** = 0%.)

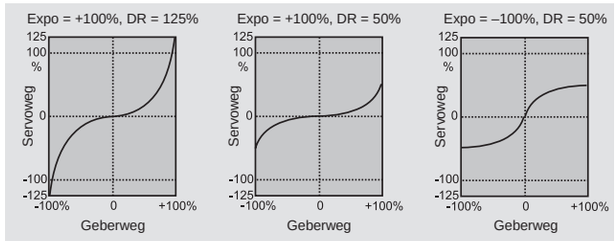
Beispiele verschiedener Expo-Werte:



In diesen Beispielen beträgt der Dual-Rate-Wert jeweils 100%.

Kombination Dual Rate und Expo

Falls Sie der Dual-Rate- und Expo-Funktion denselben Schalter zugeordnet haben, werden beide Funktionen gleichzeitig umgeschaltet, z.B.:

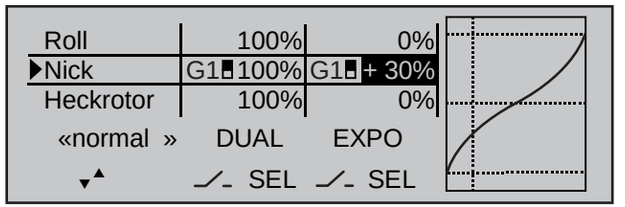


Asymmetrische Einstellung von Dual Rate und Expo

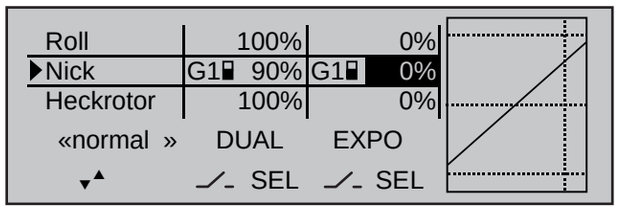
Um eine asymmetrische, d.h. eine von der Richtung des jeweiligen Steuerknüppels abhängige Dual-Rate- oder Expo-Einstellung vorzunehmen, ist bei der Schalterauswahl einer der Geberschalter G1 … G4 bzw. G1i … G4i zu definieren. Wechseln Sie zur betreffenden Steuerfunktion, z.B. „Nick“, und wählen Sie einen Geberschalter aus, z.B. „G1“. Im Menü »**Geberschalter«** ordnen Sie diesem Geberschalter den „Geber 3“ (= Nick-Steuerknüppel) für die Nick-Steuerung zu, belassen aber den Schaltpunkt in der Neutrallage des Steuerknüppels.

Wechseln Sie zum **SEL**-Feld in der Spalte „DUAL“ bzw. „EXPO“. Nun bewegen Sie den Steuerknüppel für „Nick“ in den jeweiligen Endausschlag, um getrennt für jede Richtung den Dual-Rate- und/oder Expo-Wert mit dem Drehgeber im inversen Feld einzugeben, z.B. für …

„Nick ziehen“:



und „Nick drücken“:

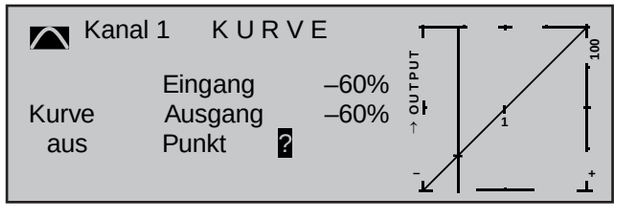


Die gestrichelte senkrechte Linie zeigt die momentane Nick-Steuerknüppelposition.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:77 25.06.2009 20:44:45

Kanal 1 Kurve

Steuercharakteristik Gas/Störklappen



Hinweis:
*Im Auslieferzustand des Senders ist dieses Menü zunächst ausgeblendet. Um es zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü »**Ausblenden Codes**« (Seite 56) oder stellen Sie VOR dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü »**Allgem. Einstellungen**« (Seite 134) auf „ja“.*

Da in den meisten Fällen die Vergaserkennlinie oder die Wirkung der Brems- bzw. Störklappen nichtlinear verläuft, kann sie in diesem Menü entsprechend angepasst werden. Das Menü ermöglicht also eine Veränderung der *Steuercharakteristik des Gas- bzw. Bremsklappensteuerknüppels*, unabhängig davon, ob diese Steuerfunktion auf ein einzelnes Servo oder über beliebige Mischer auf mehrere Servos wirkt. Im Gegensatz zum Menü **»Kanal 1 Kurve«** bei den Heli-Modellen kann diese Option bei Flächenmodellen *nicht* flugphasenabhängig angepasst werden.

Die Steuerkurve kann durch bis zu 5 Punkte, im folgenden „Stützpunkte“ genannt, entlang dem gesamten Steuerknüppelweg festgelegt werden.

Die grafische Darstellung vereinfacht die Festlegung der Stützpunkte und deren Einstellung wesentlich. In der softwaremäßigen Grundeinstellung beschreiben 3 Stützpunkte, und zwar die beiden Endpunkte am unteren Steuerknüppelweg „L“ (low = -100% Steuerweg) und am oberen Steuerknüppelweg „H“ (high = +100% Steuerweg) sowie der Punkt „1“ genau in Steuermitte eine lineare Kennlinie.

Setzen und Löschen von Stützpunkten

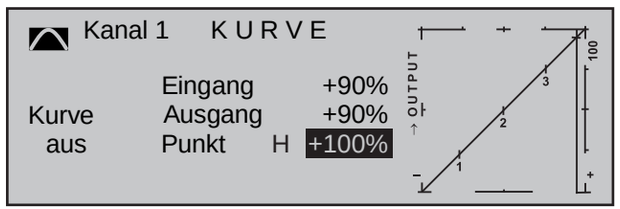
Mit dem Bedienelement (Gas-/Bremsklappensteuerknüppel) wird in der Grafik eine senkrechte Linie synchron zwischen den beiden Endpunkten „L“ und „H“ verschoben. Die momentane Steuerknüppelposition wird auch numerisch in der Zeile „Eingang“ angezeigt (-100% bis +100%). Der Schnittpunkt dieser Linie mit der jeweiligen Kurve ist als „Ausgang“ bezeichnet und kann an den Stützpunkten zwischen -125% und +125% variiert werden. Das solcherart veränderte Steuersignal wirkt dann auf alle nachfolgenden Misch- und Koppelfunktionen. In dem obigen Beispiel befindet sich der Steuerknüppel bei -60% Steuerweg und erzeugt wegen der linearen Charakteristik ein Ausgangssignal von -60%.

Zwischen den beiden Endpunkten „L“ und „H“ können bis zu max. 3 Stützpunkte gesetzt werden. Der minimale Abstand zweier aufeinander folgender Stützpunkte beträgt ca. 30% Steuerweg.

Verschieben Sie den Steuerknüppel, und sobald ein inverses Fragezeichen **?** erscheint, können Sie durch Druck auf den Drehgeber an der entsprechenden Steuerknüppelposition einen Stützpunkt setzen.

Die Reihenfolge, in der die bis zu drei weiteren Punkte zwischen den Randpunkten „L“ und „H“ erzeugt werden, ist unbedeutend, da die jeweiligen Stützpunkte automatisch immer von links nach rechts fortlaufend neu durchnummeriert werden.

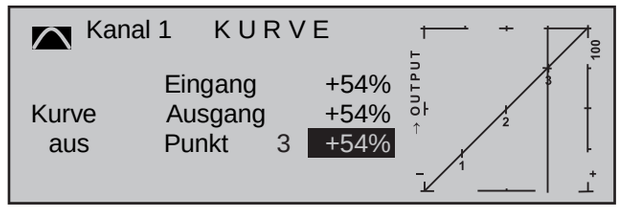
Beispiel:



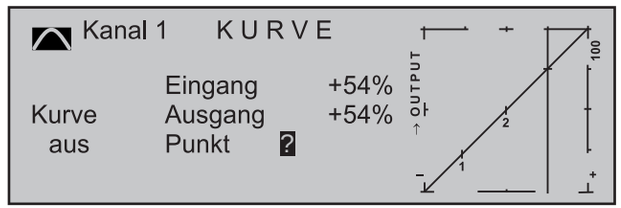
Anmerkung:
Der Steuerknüppel steht in diesem Beispiel bereits in unmittelbarer Nähe des rechten Stützpunktes „H“. Aus diesem Grunde erscheint der „Punkt“-Wert „+100%“ invers.

Um einen der gesetzten Stützpunkte 1 bis max. 3 wieder zu löschen, ist der Steuerknüppel in die Nähe des betreffenden Stützpunktes zu setzen. Sobald die Stützpunktnummer sowie der zugehörige Wert in der Zeile „Punkt“ eingeblendet werden, können Sie diesen durch Drücken der **CLEAR**-Taste löschen.

Beispiel Stützpunkt 3 löschen:



Hinter „Punkt“ erscheint nach dem Löschen wieder das invers dargestellte Fragezeichen **?**:

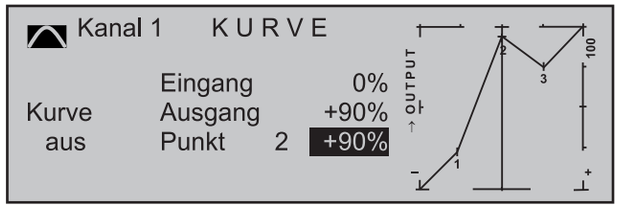


Änderung der Stützpunktwerte

Bewegen Sie den Steuerknüppel auf den zu verändernden Stützpunkt „L (low), 1 ... 3 oder H (high)“. Nummer und aktueller Kurvenwert dieses Punktes werden angezeigt. Mit dem Drehgeber kann im inversen Feld der momentane Kurvenwert zwischen -125% und +125% verändert werden, und zwar *ohne* die benachbarten Stützpunkte zu beeinflussen.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:78 25.06.2009 20:44:47

Beispiel:



Exemplarisch wurde in diesem Beispiel der Stützpunkt „2“ auf +90% gesetzt.

Drücken der **CLEAR**-Taste löscht den Stützpunkt.

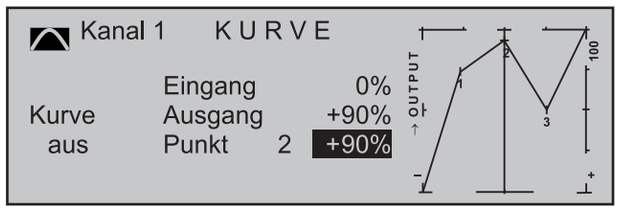
Hinweis:
Sollte der Steuerknüppel nicht exakt auf den Stützpunkt eingestellt sein, beachten Sie bitte, dass der Prozentwert in der Zeile „Ausgang“ sich immer auf die momentane Steuerknüppelposition bezieht.

Verrunden der Kanal-1-Kurve

In dem nachfolgenden Beispiel ist, wie im letzten Abschnitt beschrieben, exemplarisch der

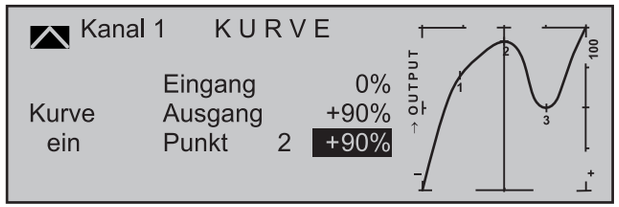
Stützpunktwert 1 auf + 50%,
Stützpunktwert 2 auf + 90% und
Stützpunktwert 3 auf + 0%

gesetzt:



Dieses „eckige“ Kurvenprofil lässt sich durch einfachen Tastendruck automatisch verrunden.

Drücken Sie dazu auf die **ENTER**-Taste links neben dem „Kurvensymbol“ :

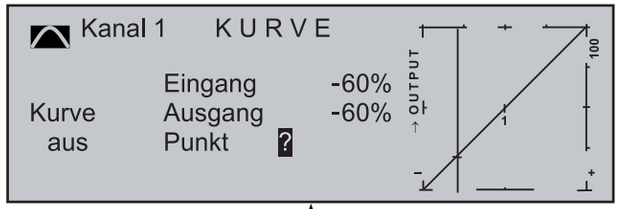


Hinweis:
Die hier gezeigten Kurven dienen nur zu Demonstrationszwecken und stellen keinesfalls reelle Gas- bzw. Bremsklappenkurven dar.

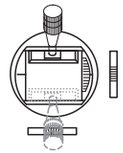
Konkrete Anwendungsbeispiele finden Sie bei den Programmierbeispielen auf den Seiten 143 und 171.

Beispiel: Geberumkehr

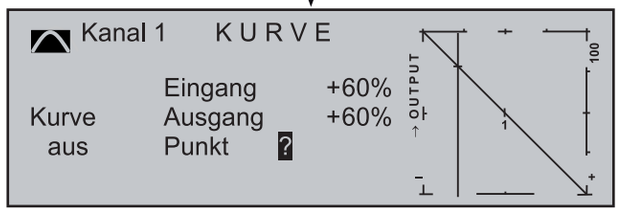
Um die Geberrichtung, z.B. bei Bremsklappenbetätigung, zu drehen, sodass die Bremsklappen in der hinteren Position eingefahren und entsprechend in der vorderen Position ausgefahren sind, brauchen Sie die Kanal-1-Kurve nur zu spiegeln. Heben Sie den Punkt „L“ auf +100% an und senken Sie den Punkt „H“ auf -100% ab. Das folgende Beispiel demonstriert die Geberumkehr für eine einfache lineare Gebercharakteristik:



normal



Umkehr

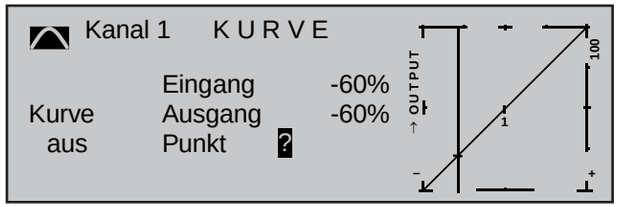


*Natürlich lässt sich die K1-Geberrichtung auch im Menü **»Modelltyp«** durch Vorgabe der „Gasminimum-Position“ umkehren. Dabei ändert sich ggf. auch die Wirkrichtung der K1-Trimmung, s. Seite 60.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:79 25.06.2009 20:44:48

Kanal 1 Kurve

Steuercharakteristik Gas-/Pitchkurve



Hinweis:
*Im Auslieferzustand des Senders ist dieses Menü zunächst ausgeblendet. Um es zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü »**Ausblenden Codes**« (Seite 56) oder stellen Sie VOR dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü »**Allgem. Einstellungen**« (Seite 134) auf „ja“.*

Da in den meisten Fällen die Vergaserkennlinie oder die Pitchwirkung nichtlinear verläuft, kann sie in diesem Menü entsprechend angepasst werden.

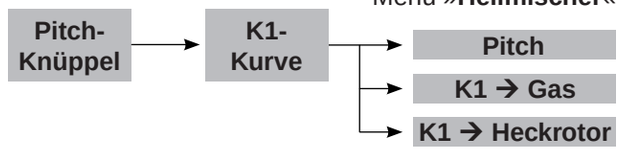
Mit diesem Menü ist eine Veränderung der *Steuercharakteristik des Motor- bzw. Pitchsteuerknüppels* möglich, d.h., die eingestellte Kurve wirkt gleichermaßen auf das Gasservo wie auf die Pitchservos.

Im Unterschied zum Menü **»Kanal 1 Kurve«** bei den Flächenmodellen kann beim Heli diese Option flugphasenabhängig angepasst werden, sofern in den Menüs **»Sonderschalter«**, **»Phaseneinstellung«** und »**Phasenzuweisung**« (Seite 85, 89, 90) Flugphasen spezifiziert wurden. Die jeweilige Flugphasenbezeichnung wird links unten im Display eingeblendet, z.B. «Schwebe».

Die Steuerkurve kann durch bis zu 5 Punkte, die so genannten „Stützpunkte“, entlang dem gesamten Steuerknüppelweg festgelegt werden.

Beachten Sie dabei, dass die hier eingestellte Kurvencharakteristik *als Eingangssignal* auf die Mischer im Menü »**Helimischer**«, Seite 100 wirkt:

Menü »**Helimischer**«



In der softwaremäßigen Grundeinstellung beschreiben 3 Stützpunkte, und zwar die beiden Endpunkte am unteren Steuerknüppelweg „L“ (low = -100% Steuerweg) und am oberen Steuerknüppelweg „H“ (high = +100% Steuerweg) sowie der Punkt „1“ genau in Steuermitte eine lineare Kennlinie.

Die Endpunkte der „Kanal-1-Kurve“ sollten Sie unbedingt bei ±100% belassen, da ansonsten in den nachgeschalteten Kurvenmischern des Menüs »**Helimischer**« der Kurvenbereich u.U. nicht mehr voll genutzt werden kann.

Schalten Sie zunächst gegebenenfalls auf die gewünschte Flugphase um.

Setzen und Löschen von Stützpunkten

Mit dem Bedienelement (Motor- bzw. Pitchsteuerknüppel) wird in der Grafik eine senkrechte Linie synchron zwischen den beiden Endpunkten „L“ und „H“ verschoben. Die momentane Steuerknüppelposition wird auch numerisch in der Zeile „Eingang“ angezeigt.

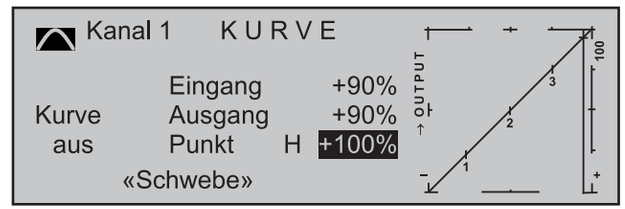
Der Schnittpunkt dieser Linie mit der jeweiligen Kurve ist als „Ausgang“ bezeichnet und kann an den Stützpunkten zwischen -125% und +125% variiert werden. Dieses Steuersignal wirkt auf die Motor- und Pitchservos sowie auf alle nachfolgenden Misch- und Koppelfunktionen. In dem obigen Beispiel befindet sich der Steuerknüppel bei -60% Steuerweg und erzeugt wegen der linearen Charakteristik ein Ausgangssignal von -60%.

Zwischen den beiden Endpunkten „L“ und „H“ können bis zu max. 3 Stützpunkte gesetzt werden. Der minimale Abstand zweier aufeinander folgender Stützpunkte beträgt ca. 30% Steuerweg.

Verschieben Sie den Steuerknüppel und sobald ein inverses Fragezeichen **?** erscheint, können Sie durch Druck auf den Drehgeber an der entsprechenden Steuerknüppelposition einen Stützpunkt setzen.

Die Reihenfolge, in der die bis zu drei weiteren Punkte zwischen den Randpunkten „L“ und „H“ erzeugt werden, ist unbedeutend, da die jeweiligen Stützpunkte automatisch immer von links nach rechts fortlaufend neu durchnummeriert werden.

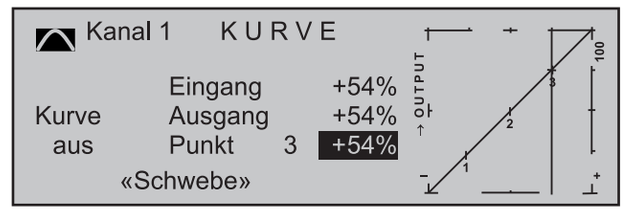
Beispiel:



Anmerkung:
*Der Steuerknüppel steht in diesem Beispiel bereits in unmittelbarer Nähe des rechten Stützpunktes „H“. Aus diesem Grunde erscheint der „Punkt“-Wert **„+100%“** invers.*

Um einen der gesetzten Stützpunkte 1 bis max. 3 wieder zu löschen, ist der Steuerknüppel in die Nähe des betreffenden Stützpunktes zu setzen. Sobald die Stützpunktnummer sowie der zugehörige Wert in der Zeile „Punkt“ eingeblendet werden, können Sie diesen durch Drücken der **CLEAR**-Taste löschen.

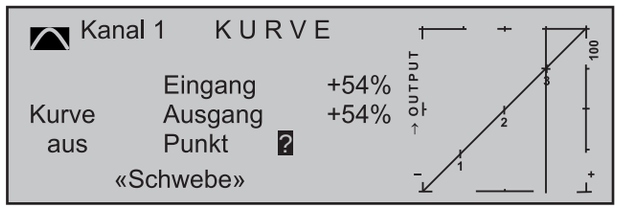
Beispiel Stützpunkt 3 löschen:



Hinter „Punkt“ erscheint nach dem Löschen wieder

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:80 25.06.2009 20:44:49

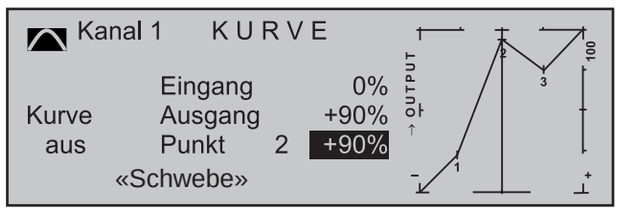
das invers dargestellte Fragezeichen **?**:



Änderung der Stützpunktwerte

Bewegen Sie den Steuerknüppel auf den zu verändernden Stützpunkt „L (low), 1 ... 3 oder H (high)“. Nummer und aktueller Kurvenwert dieses Punktes werden angezeigt. Mit dem Drehgeber kann im inversen Feld der momentane Kurvenwert zwischen -125% und +125% verändert werden, und zwar ohne die benachbarten Stützpunkte zu beeinflussen.

Beispiel:



Exemplarisch wurde in diesem Beispiel der Stützpunkt „2“ auf +90% gesetzt.

Drücken der **CLEAR**-Taste löscht den Stützpunkt.

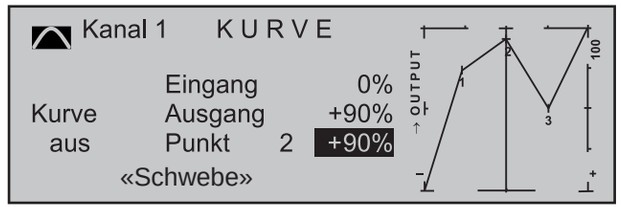
Hinweis:
Sollte der Steuerknüppel nicht exakt auf den Stützpunkt eingestellt sein, beachten Sie bitte, dass der Prozentwert in der Zeile „Ausgang“ sich immer auf die momentane Steuerknüppelposition bezieht.

Verrunden der Kanal-1-Kurve:

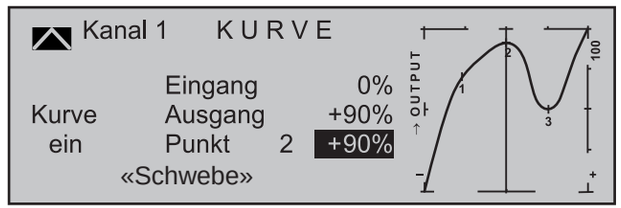
In dem nachfolgenden Beispiel ist, wie im letzten Abschnitt beschrieben, exemplarisch der:

Stützpunktwert 1 auf + 50%,
Stützpunktwert 2 auf + 90% und
Stützpunktwert 3 auf + 0%

gesetzt.



Dieses „eckige“ Kurvenprofil lässt sich durch einfachen Tastendruck automatisch verrunden. Drücken Sie dazu auf die **ENTER**-Taste links neben dem „Kurvensymbol“ :



Hinweis:
Die hier gezeigten Kurven dienen nur zu Demonstrationszwecken und stellen keinesfalls reelle Gas- bzw. Pitchkurven dar.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:81 25.06.2009 20:44:51

Schalteranzeige

Schalterstellungen

Diese Funktion dient zur Funktionskontrolle und Übersicht der eingebauten Externschalter und der programmierbaren Geberschalter.

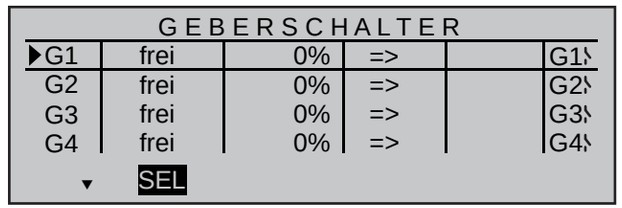
Beim Betätigen eines Schalters wird durch den Wechsel einer Anzeige vom AUS- zum EIN-Symbol oder umgekehrt die Schalternummer erkennbar. Ein geschlossener Schalter wird übersichtlichkeitshalber durch ein inverses Feld, d.h. auf dunklem Hintergrund, zusätzlich kenntlich gemacht.

Bei den Geberschaltern G1 … G4 werden bei Betätigung des entsprechenden Bedienelementes, das im Menü »**Geberschalter**« zuzuweisen ist, die Geberschalternummer und die Schaltrichtung erkennbar.

Hinweis:
Die hier gezeigte Nummerierung 1 bis 8 der Externschalter entspricht der Steckplatznummer auf der Senderplatine von 0 bis 7. Für die Programmierung ist die Schalternummerierung aber völlig unerheblich.

Geberschalter

Zuordnung der Geberschalter



Hinweis:
*Im Auslieferzustand des Senders ist dieses Menü zunächst ausgeblendet. Um es zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü »**Ausblenden Codes**« (Seite 56) oder stellen Sie VOR dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü »**Allgem. Einstellungen**« (Seite 134) auf „ja“.*

Für eine Vielzahl von Sonderfunktionen kann es wünschenswert sein, deren Umschaltung nicht mit einem der normalen Externschalter auszulösen, sondern automatisch bei einer bestimmten, aber frei programmierbaren Geber- bzw. Steuerknüppelposition.

Anwendungsbeispiele:

- Zu- oder Abschaltung einer bordeigenen Glühkerzenheizung in Abhängigkeit von der Vergaserstellung bzw. Motordrehzahl. (Der Schalter für die Glühkerzenheizung wird dabei senderseitig über einen Mischer angesteuert.)
- Ein- und ausschalten einer Stoppuhr zur Messung der reinen Laufzeit von Elektromotoren.
- Automatisches Abschalten eines Mischers „Quer → Seite“ beim Ausfahren der Bremsklappen, um z.B. bei Landungen am Hang die Querlage des Modells der Bodenkontur anzupassen, ohne dass durch das ansonsten mitlaufende Seitenruder auch noch zusätzlich die Flugrichtung beeinflusst wird.
- Ausfahren der Landeklappen, Nachtrimmen des Höhenruders und/oder bestimmte Dual-Rate-, Exponential- und Differentialumschaltungen beim Landeanflug ausführen, sobald der Gassteuerknüppel über den Schaltpunkt hinaus bewegt wird.

Über einen getrennt zugeordneten Externschalter in der 5. Spalte lässt sich ein Geberschalter ggf. übersteuern.

Das mc-22iFS-Programm ist mit insgesamt 4 dieser so genannten Geberschalter („G1“ … „G4“) ausgestattet, die uneingeschränkt in die freie Programmierbarkeit der Externschalter mit einbezogen, d.h., einer Funktion zugeordnet und gegebenenfalls auch umgepolter (invertierter) Form zugewiesen werden können („G1i“ … „G4i“).

An den Programmstellen, an denen Schalter zugewiesen werden können, haben Sie also die Möglichkeit, neben einem der maximal 8 Externschalter auch einen der Geberschalter G1 … G4 bzw. alternativ einen der gleichen, aber invertierten Geberschalter G1i … G4i aus einer Liste auszuwählen.

Des Weiteren ermöglicht die Kombination eines Geberschalters mit einem zusätzlichen Externschalter, siehe weiter unten, komplexere Schaltkombinationen.

Grundsätzliche Bedienschritte:

Links unten im Display ist zunächst nur ein **SEL**-Feld sichtbar:

1. Mit gedrücktem Drehgeber die Zeile des gewünschten Geberschalter 1 bis 4 anwählen.
2. Drehgeber kurz drücken.
3. Drehgeber drehen, um zugehörigen Geber auszuwählen.
4. Drehgeber drücken. Auswahl wird beendet.
5. Wechseln zu den neu hinzugekommenen Feldern (**STO**, **SEL,** ⁄-) durch Drehen des Drehgebers.
6. Drehgeber drücken.
7. Mit Drehgeber Einstellung vornehmen.
8. Drehgeber drücken, um die Eingabe zu beenden.
9. Verlassen des Menüs mit der **ESC**-Taste.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:82 25.06.2009 20:44:52

Einen Geber einem Geberschalter zuordnen

Wählen Sie einen der Geberschalter 1 bis 4 aus und ordnen Sie diesem mittels Drehgeber einen der Geber 1 bis 10 zu. Z.B. soll der Geber 7 dem Geberschalter „G1“ zugewiesen werden:

GEBERSCHALTER					
▶G1	Geb. 7	0%	=>		G1
G2	frei	0%	=>		G2
G3	frei	0%	=>		G3
G4	frei	0%	=>		G4
▼	SEL	STO	SEL	⌐‾	

Jetzt werden am unteren Display-Rand weitere Felder sichtbar.

Schaltpunkt festlegen

Verschieben Sie das inverse Feld nun mit dem Drehgeber in die Spalte **STO** (store, speichern).

Bewegen Sie den ausgewählten Geber in die Position, in der der Schaltpunkt, d.h. die Umschaltung EIN/AUS, liegen soll, und drücken Sie einmal auf den Drehgeber. *Legen Sie einen Schaltpunkt aber nicht genau in die Endposition eines Gebers, da ein sicherer Umschaltpunkt hierbei nicht gewährleistet ist.*

Die aktuelle Position wird angezeigt, im Beispiel „+85%“:

GEBERSCHALTER				
Geb. 7	+ 85%	=>		G1
frei	0%	=>		G2
frei	0%	=>		G3
frei	0%	=>		G4
SEL	STO	SEL	⌐‾	

Der Schaltpunkt lässt sich durch erneuten Druck auf die **STO**-Taste jederzeit wieder ändern.

In dem aufgeführten Beispiel ist der Geberschalter „G1“ offen, solange sich der Geber 7 (z.B. Gaslimiter) unterhalb von +85% Steuerweg befindet; er schließt, sobald der Schaltpunkt überschritten wird, also oberhalb von +85% bis zum oberen Anschlag.

Tipp:
*Wenn Sie anschließend diesen programmierten G1-Schalter z.B. der Stoppuhr im Menü **»Uhren«** zuweisen, beginnt die Uhr zu laufen, wenn Sie den (Gaslimit-)Schieber an den oberen Anschlag bringen und umgekehrt. Lassen Sie die Uhr rückwärts laufen, wenn die Flugzeit durch die Tank- oder Akkukapazität begrenzt ist.*

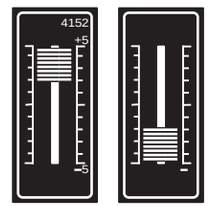
Schaltrichtung eines Geberschalters festlegen

In der 4. Spalte wird die Schaltrichtung des Geberschalters mittels Drehgeber im inversen Feld festgelegt:

GEBERSCHALTER					
▶G1	Geb. 7	+ 85%	<=		G1
G2	frei	0%	=>		G2
G3	frei	0%	=>		G3
G4	frei	0%	=>		G4
▼	SEL	STO	SEL	⌐‾	

Wählen Sie zuvor das **SEL**-Feld an. (**CLEAR** schaltet die Schaltrichtung auf „=>“ zurück.)

RSCHALTER			
+ 85%	<=		G1
0%	=>		G2
0%	=>		G3
0%	=>		G4
STO	SEL	⌐‾	



G1 offen

G1 geschlossen

Die aktuelle Schalterstellung des Geberschalters wird in der äußerst rechten Spalte durch das Schaltsymbol angezeigt.

Hinweise:

- *Falls der Geberschalter, z.B. G1, mehrfach belegt ist, muss beachtet werden, dass sich die hier eingestellte Schaltrichtung auf alle G1- und G1i-Schalterzuordnungen auswirkt.*
- *Der Schaltzustand kann durch die Steckrichtung des Gebers auf der Senderplatine oder durch Geberumkehr im Menü **»Gebereinstellung«** ebenfalls invertiert werden.*

Einen Geberschalter wieder auf „frei“ stellen

Wählen Sie die Zeile des auf „frei“ zu stellenden Geberschalters „G1 … G4“ mit gedrücktem Drehgeber an und aktivieren Sie anschließend die Geberzuweisung. Mit einem Druck auf die Taste **CLEAR** oder mit dem Drehgeber schalten Sie nun wieder zurück auf „frei“. Die drei rechten Funktionsfelder **STO**, **SEL** und ⌐‾ am unteren Displayrand sind nun wieder ausgeblendet und die übrigen Einstellungen wirkungslos:

GEBERSCHALTER					
▶G1	frei	+ 85%	<=		G1
G2	frei	0%	=>		G2
G3	frei	0%	=>		G3
G4	frei	0%	=>		G4
▼	SEL				

Kombination eines Geberschalters mit einem Externschalter

Jeder Geberschalter ist bei Bedarf mit einem weiteren Schalter übersteuerbar, sodass z.B. in bestimmten Flugsituationen die zu schaltende Funktion unabhängig von der Geberstellung und damit der Stellung des Geberschalters, geschaltet werden kann.

Wechseln Sie also zum ⌐‾-Feld in der 5. Spalte. Im einfachsten Fall wählen Sie einen der Externschalter, wie auf Seite 38 im Abschnitt „Extern- und Geberschalterzuordnung“ beschrieben. Die Nummer dieses Externschalters, z.B. Nr. 6, erscheint im Display in der vorletzten Spalte zusammen mit einem Schaltsymbol, das den momentanen Schaltzustand dieses einen Externschalters anzeigt:

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:83 25.06.2009 20:44:53

GEBERSCHALTER					
▶G1	Geb. 7	+ 85%	<=	6	G1
G2	frei	0%	=>		G2
G3	frei	0%	=>		G3
G4	frei	0%	=>		G4
▼	SEL	STO	SEL		

Solange dieser Externschalter geöffnet ist, ist der Geberschalter „G1“ aktiv, d.h., er schaltet am Schaltpunkt; wird der Externschalter geschlossen, bleibt jetzt auch das Schaltsymbol in der rechten Spalte unabhängig von der Geberposition und Schaltrichtung ständig geschlossen.

Kombination zweier Geberschalter

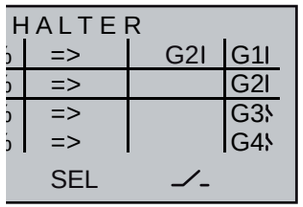
Bei komplexeren Anwendungen kann es aber auch erforderlich sein, diesen Geberschalter über einen zweiten Geberschalter zu übersteuern.

Beispiel:

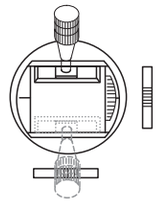
*Dem Geberschalter „G1“ wurde die Steuerfunktion „1“ (= Geber 1) zugewiesen sowie in der fünften Spalte der Geberschalter „G2“. Der Schaltpunkt liegt in der Mittelstellung des K1-Knüppels, also bei 0%. Dem Geberschalter „G2“ ordnen Sie den Schieberegler zu, der z.B. dem „Eingang 7“ im Menü »***Geber-einstellung***« zugewiesen wurde. Der Schaltpunkt dieses Gebers liege bei +50%. Bei den im Display angegebenen Schaltrichtungen der 4. Spalte ist nun der Geberschalter „G1“ geschlossen, so lange sich Steuerknüppel (K1) und/oder der „Geber 7“ jenseits des Schaltpunktes befindet:*

GEBERSCHALTER					
G1	Geb. 1	0%	=>	G2	G1
▶G2	Geb. 7	+ 50%	=>		G2
G3	frei	0%	=>		G3
G4	frei	0%	=>		G4
▼▲	SEL	STO	SEL		

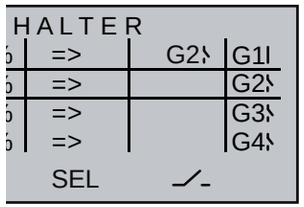
Geberpositionen und Geberschalterstellungen:



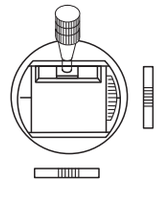
„G2“ geschlossen



„G1“ immer geschlossen, unabhängig von Position des Gebers 1



„G2“ offen



„G1“ geschlossen, wenn Geber 1 „vorne“

Hinweis:

Die Schaltrichtungen hängen auch von der Steckrichtung des Schiebereglers auf der Senderplatine und von der Wahl „Gas min hinten/vorn“ bzw. „Pitch min hinten/vorn“ in den Menüs ***»Modelltyp«*** *bzw.* ***»Helityp«*** *ab.*

Diese Vielfalt an Schaltmöglichkeiten bietet Ihnen genügend Spielraum für spezielle Anwendungen im gesamten Modellflugbereich.

Hinweis:

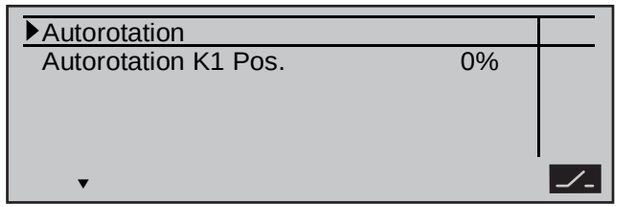
Bei Verwendung eines an einem der Steckplätze CH5 … CH10 angeschlossenen 2-Kanal-Schaltmoduls (Best.-Nr. ***4151****, siehe Anhang) für die Bedienung des Geberschalters müssen Sie den Schaltpunkt zuvor mittels eines Proportionalgebers, z.B. mit einem der eingebauten Schieberegler, programmieren.*

Weisen Sie zunächst in der 2. Spalte den entsprechenden Proportionalgeber zu und stellen Sie den Schaltpunkt derart ein, dass später die gewünschte Schalterstellung des 3-Stufenschalters diesen Wert ***sicher*** *überschreitet, z.B. -10% oder +10%. Ansonsten erfolgt keine zuverlässige Schaltfunktion, da erst bei eindeutigem Über- bzw. Unterschreiten des eingestellten Wertes der Geberschalter umschaltet! Abschließend machen Sie die Geberzuordnung rückgängig und weisen wieder den 3-Stufenschalter zu.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:84 25.06.2009 20:44:54

Sonderschalter

Schalter: Autorotation, Autorot. K1-Position

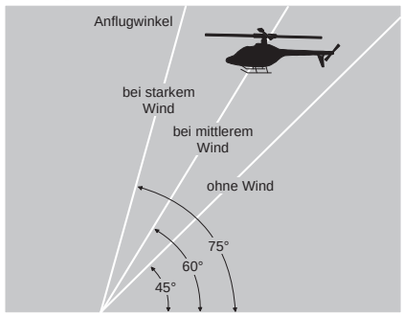


Innerhalb eines Modellspeicherplatzes bietet das mc-22iFS-Programm die Möglichkeit, für jedes Hubschraubermodell insgesamt 4 unabhängige Einstellungen für verschiedene Flugzustände – einschließlich der in diesem Menü beschriebenen Autorotationsflugphase – zu programmieren. Die drei übrigen Flugphasenschalter legen Sie im Menü »**Phaseneinstellung**« und **»Phasenzuweisung«** fest.

Lesen Sie, wenn Ihnen die erforderliche Flugerfahrung fehlt, zuvor das Programmierbeispiel „Hubschrauber“ ab Seite 174, insbesondere aber den Abschnitt »**Sonderschalter**« auf Seite 177.

Was versteht man unter Autorotation?

Unter Autorotation versteht man einen Flugzustand, bei dem die Hauptrotorblätter anfangs so angestellt werden, dass die beim Sinkflug den Rotor durchströmende Luft diesen nach dem Windmühlenprinzip auf entsprechender Drehzahl hält. Die hierbei gespeicherte Energie kann dann beim Abfangen des Sinkfluges durch eine entsprechende Blattverstellung in „rettenden“ Auftrieb umgesetzt werden.



Anflugwinkel bei unterschiedlichen Windverhältnissen.

Durch die Autorotation ist sowohl ein Original- wie auch ein Modellhubschrauber in der Lage, ohne Antrieb, z. B. bei Motorausfall, sicher zu landen. Voraussetzung dafür ist jedoch ein gut geschulter und mit seinem Fluggerät vertrauter Pilot. Schnelle Reaktion und ein gutes Augenmaß sind notwendig, da die vorhandene Drehenergie des Rotors nur einmal zum Abfangen zur Verfügung steht.

Beim Einsatz auf Wettbewerben muss der Antriebsmotor bei Autorotation abgestellt sein! Für den Trainingsbetrieb ist es dagegen vorteilhaft, den Motor bei Autorotation auf Leerlauf zu halten, damit in kritischen Situationen sofort Vollgas gegeben werden kann.

Autorotation

Mit dem Autorotationsschalter wird in die Autorotationsflugphase umgeschaltet, in der die Ansteuerungen für „Gas“ und „Pitch“ getrennt und alle Mischer, die das Gasservo beinhalten, abgeschaltet werden. Dieser Flugphase ist der nicht veränderbare Name «Autorot» zugewiesen, der in der Grundanzeige und in allen flugphasenabhängigen Menüs eingeblendet wird (Liste siehe Seite 86).

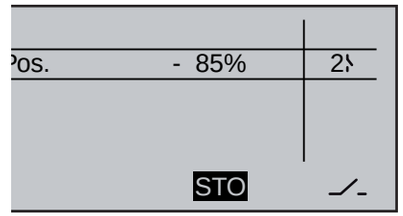
Autorotationsschalter setzen

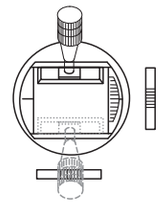
Drücken Sie den Drehgeber und weisen Sie einen Schalter zu, wie auf Seite 38 beschrieben. **Dieser Schalter hat absoluten Vorrang vor allen weiteren Flugphasenschaltern.**

Autorotation K1 Position

Die Autorotationsflugphase kann auch alternativ durch einen Schaltpunkt des Gas-/Pitchsteuerknüppels K1 aktiviert werden. Sobald Sie diese Displayzeile angewählt haben, erscheint das Speicherfeld **STO**.

Bewegen Sie den K1-Steuerknüppel in die gewünschte Schaltposition und drücken Sie den Drehgeber. Der momentane Wert wird angezeigt. In der rechten Spalte wird abschließend noch ein Aktivierungsschalter zugewiesen.





K1-Steuerknüppel in die gewünschte Position bringen.

Funktionsweise „Autorot K1 Pos.“

Sobald nach Schließen dieses Aktivierungsschalters der Schaltpunkt einmal unterschritten wird, schaltet das Programm auf „Autorotation“ um und bleibt dann unabhängig von der K1-Position so lange in dieser Flugphase, bis der Aktivierungsschalter, in diesem Beispiel Nr. 2, wieder auf „AUS“ steht.

„Autorotation K1 Pos.“ hat Vorrang vor den übrigen drei Flugphasenschaltern des Menüs **»Phaseneinstellung«** und **»Phasenzuweisung«**.

Autorotationsparametereinstellungen

Die zugehörigen Parametereinstellungen für

- Pitchservos
- Gasservo
- Heckrotorservo
- sowie eine eventuelle Taumelscheibendrehung
- Gyroeinstellung

werden im Menü **»Helimischer«** (siehe Seite 111) vorgenommen.

Alle übrigen autorotationsflugabhängigen Menüs sind in der Tabelle auf der Seite 86 zusammengestellt.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:85 25.06.2009 20:44:56

Wie programmiere ich eine Flugphase?
Bedeutung der Flugphasenprogrammierung

Allgemeine Hinweise zur Flugphasenprogrammierung

Häufig sind während eines Fluges verschiedene Klappenstellungen beim Flächenflugzeug oder Pitch- und Gasservo-Einstellungen beim Helikopter in bestimmten Flugabschnitten (z.B. Startphase, Landeanflug, Schwebeflug, Autorotation u. a.) erforderlich. Die mc-22iFS ermöglicht nun, solche Voreinstellungen über Extern- oder auch Geberschalter automatisch abzurufen.

Sehr nützlich erweisen sich die Flugphasen auch bei der Flugerprobung. Über einen Schalter können Sie dann während des Fluges zwischen verschiedenen Einstellungen umschalten, um die für das betreffende Modell günstigste Programmiervariante schneller zu finden.

Die grundsätzliche Programmierung erfolgt in drei Teilschritten

1. Sie müssen zunächst Flugphasen einrichten, d.h., einzelnen Phasen weisen Sie einen Namen zu, der unter anderem in der Grundanzeige eingeblendet wird. Damit beim Umschalten zwischen verschiedenen Phasen der Übergang nicht abrupt verläuft, können Sie eine Zeitspanne für ein „weiches“ Umschalten in die jeweilige Phase vorsehen.
   Bei den Flächenprogrammen nehmen Sie diese Einstellungen im Menü **»Phaseneinstellung«** vor. Bei den Heli-Programmen beginnen Sie im Menü »**Sonderschalter**«, falls Sie sich für die Autorotation interessieren, ansonsten starten Sie auch hier die Programmierung im Menü »**Phaseneinstellung«**.
2. Im nächsten Schritt setzen Sie im Menü »**Phasenzuweisung«** die erforderlichen „Phasenschalter“.
3. Sind diese gesetzt, können Sie in den flugphasenabhängigen Menüs, siehe nachfolgende Tabellen, mit der Programmierung der Einstellungen der einzelnen Flugphasen beginnen.

Liste flugphasenrelevanter Menüs bei den Flächenprogrammen:

Menü	Seite
»Gebereinstellung«	66
»Dual Rate/Expo«	74
»Phaseneinstellung«	88
»Phasenzuweisung«	90
»Unverzögerte Kanäle«	91
»Flächenmischer«	94
»Mix aktiv / Phase«	124

Liste flugphasenrelevanter Menüs bei den Helikopterprogrammen:

Menü	Seite
»Gebereinstellung«	68
»Dual Rate/Expo«	76
»Kanal 1 Kurve«	80
»Sonderschalter«	85
»Phaseneinstellung«	89
»Phasenzuweisung«	90
»Unverzögerte Kanäle«	91
»Helimischer«	100
»Mix aktiv / Phase«	124

Alle anderen Menüs sind modellabhängig und daher nicht für jede Flugphase getrennt programmierbar. Veränderungen in allen anderen Menüs wirken sich also immer einheitlich auf alle Flugphasen des jeweiligen Modells aus. Gegebenenfalls sollten Sie die nicht veränderbaren Menüs im Menü »**Ausblenden Codes«**, Seite 56 bei der Flugphasenprogrammierung aus der Multifunktionsliste entfernen. Ein Beispiel zur Flugphasenprogrammierung ist ab Seite 152 zu finden.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs9:86 25.06.2009 20:44:57

mc-22iFS.1.DE.indd Abs10:87 25.06.2009 20:44:57

Phaseneinstellung

Einrichten von Flugphasen

▶	Phase 1		0.0s	✶
	Phase 2		0.0s	–
	Phase 3		0.0s	–
	Phase 4		0.0s	–
		Name	Umsch. Zeit	Status
▼		SEL	SEL	

Hinweis:
Im Auslieferzustand des Senders ist dieses Menü zunächst ausgeblendet. Um es zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü ***»Ausblenden Codes«*** *(Seite 56) oder stellen Sie vor dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü* ***»Allgem. Einstellungen«*** *(Seite 134) auf „ja“.*

Innerhalb eines Modellspeicherplatzes bietet die mc-22iFS die Möglichkeit, bis zu 4 voneinander abweichende Einstellungen für unterschiedliche Flugzustände, üblicherweise als Flugphasen bezeichnet, zu programmieren.

Das Einrichten von Flugphasen für Flächenmodelle beginnen Sie in diesem Menüpunkt, in dem Sie den einzelnen Phasen einen Namen und die Zeitspanne für ein (weiches) Umschalten in diese Phase zuweisen.

Spalte „Name“

Drücken Sie den Drehgeber und wählen Sie für die betreffende Phase 1 bis 4 aus einer Liste den passenden Phasennamen. Sie müssen aber nicht notwendigerweise fortlaufend mit der Phase 1 beginnen.

Die „Phase 1“ ist aber immer die „Normalphase“, die dann aktiv ist, wenn:

- Im Menü **»Phasenzuweisung«** kein Phasenschalter gesetzt ist oder
- bestimmten Schalterkombinationen keine Phase zugeordnet wurde.

Der Phasenname „normal“ könnte daher für die „Phase 1“ durchaus sinnvoll sein. Die Namen selbst haben aber keinerlei programmtechnische Bedeutung, sondern dienen lediglich zur Identifizierung der jeweils eingeschalteten Flugphase und werden deshalb in allen flugphasenabhängigen Menüs, siehe Liste Seite 86, wie auch in der Grundanzeige des Senders im Display angezeigt.

Spalte „Umsch. Zeit“

Wenn Sie zwischen Flugphasen wechseln, ist es ratsam, in dieser Spalte eine Umschaltzeitdauer zwischen 0 und 9,9 s im inversen Feld für einen „weichen“ Übergang in (!) die jeweilige Phase zu programmieren. Daher besteht auch die Möglichkeit, beim Wechsel von z.B. Phase 1 nach 3 eine andere Zeit einzugeben als für den Wechsel von Phase 3 nach 1. (**CLEAR** = 0.0 s.)

Beispiel:

	Phase 1	normal	3.0s	✶
	Phase 2	Start	2.0s	+
▶	Phase 3	Landung	1.0s	+
	Phase 4		0.0s	–
		Name	Umsch. Zeit	Status
▼▲		SEL	SEL	

Von jeder anderen Phase in die Phase 1 „normal“ beträgt die Umschaltzeit 3,0 s. Beim Wechsel von z.B. der Phase 1 in die Phase 3 beträgt die Umschaltzeit dagegen 1.0 s.

Sinnvoll sind solche unsymmetrischen Umschaltzeiten z.B. beim Wechsel zwischen extrem unterschiedlichen Flugphasen, wie z.B. zwischen Kunstflug und Normalflug.

Hinweis:
Die hier eingestellte „Umschaltzeit“ wirkt gleichzeitig auch auf das ***»Flächenmischer«****-Menü, siehe Seite 94. Der Wechsel zwischen flugphasenabhängigen Mischern verläuft dann ebenfalls nicht abrupt.*

Im letzten Schritt setzen Sie dann im Menü **»Phasenzuweisung«**, siehe nächste Doppelseite, die erforderlichen „Phasenschalter“. Sind diese gesetzt, können Sie in den flugphasenabhängigen Menüs mit der Programmierung der Einstellungen der einzelnen Flugphasen beginnen.

Spalte „Status“

Welcher der Phasen 1 … 4 bereits ein Schalter zugeteilt wurde, ist in der Spalte rechts im Display ausgewiesen:

Zeichen	Bemerkung
–	Kein Schalter zugewiesen
+	Phase über Schalter aufrufbar
✶	Kennzeichnet die im Moment aktive Phasennummer

Hinweis:
*Hilfreich bei der Programmierung verschiedener Flugphasen ist der Befehl „Kopieren Flugphase“ im Menü »****Kopieren/Löschen****«. Zunächst werden die Parameter für eine bestimmte Flugphase ermittelt und diese dann in die nächste Flugphase kopiert, wo sie anschließend den Erfordernissen entsprechend modifiziert werden.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:88 25.06.2009 20:44:57

Phaseneinstellung

Einrichten von Flugphasen

▶Autorot	Autorot	0.0s –▶	–
Phase 1		0.0s	✶
Phase 2		0.0s	–
Phase 3		0.0s	–
	Name	Umsch. Zeit	Status
▼		SEL	

Innerhalb eines Helikopter-Modellspeicherplatzes bietet die mc-22iFS die Möglichkeit, neben der Autorotationsflugphase, die im Menü »**Sonderschalter**« gesetzt werden kann, bis zu 3 weitere, voneinander abweichende Einstellungen für unterschiedliche Flugzustände zu programmieren.

Das Einrichten von Flugphasen beginnen Sie in diesem Menüpunkt, indem Sie den einzelnen Phasen einen Namen und eine Zeitspanne für „weiches" Umschalten in diese Phase zuweisen.

Spalte „Name"

Die erste Zeile, sprich die oberste Flugphase der Liste, ist dem Autorotationsflug vorbehalten, siehe Menü **»Sonderschalter«**. Demzufolge kann der vorgegebene Name nicht geändert werden.

Wählen Sie Phase 1 bis 3 an, drücken Sie den Drehgeber und wählen Sie aus einer Liste einen passenden Namen aus. Bestätigen Sie abschließend den Namen durch Drücken des Drehgebers. Sie müssen aber nicht notwendigerweise fortlaufend mit der Phase 1 beginnen.

Die „Phase 1" ist aber immer die „Normalphase", die dann aktiv ist, wenn:

- Im Menü **»Phasenzuweisung«** kein Phasenschalter gesetzt ist oder
- bestimmten Schalterkombinationen keine Phase zugeordnet wurde.

Der Phasenname „normal" könnte daher für die „Phase 1" durchaus sinnvoll sein. Die Namen selbst haben aber keinerlei programmtechnische Bedeutung, sondern dienen lediglich zur Identifizierung der jeweils eingeschalteten Flugphase. Die Phasennamen werden in allen flugphasenabhängigen Menüs, siehe Liste Seite 86, und in der Grundanzeige eingeblendet.

Spalte „Umsch. Zeit"

Wenn Sie zwischen Flugphasen wechseln, ist es ratsam, in dieser Spalte eine Umschaltzeitdauer zwischen 0 und 9,9 s im inversen Feld für einen „weichen" Übergang in (!) die jeweilige Phase zu programmieren. Daher besteht auch die Möglichkeit, beim Wechsel von z.B. Phase 1 nach 3 eine andere Zeit einzugeben als für den Wechsel von Phase 3 nach 1.

In die Autorotationsflugphase wird allerdings aus Sicherheitsgründen **IMMER** ohne jegliche Zeitverzögerung geschaltet. Der Pfeil „➔" in der Spalte „Umsch. Zeit" besagt, dass aus (!) der Autorotation heraus in (!) eine andere Phase eine Verzögerungszeit gesetzt werden kann. (CLEAR = 0.0 s.)

Beispiel:

Autorot	Autorot	5.0s –▶	+
Phase 1	normal	4.0s	✶
▶Phase 2	Akro	3.0s	+
Phase 3		0.0s	–
	Name	Umsch. Zeit	Status
▼▲		SEL	

„Autorot": ***von** dieser Phase **in** jede andere wird mit 5,0 s umgeschaltet. Umgekehrt beträgt die Zeit immer 0,0 s.*

„Phase 1": ***in** diese Phase wird **von** Phase 2 (und 3*) mit 4,0 s weich umgeschaltet*

„Phase 2": ***in** diese Phase wird **von** Phase 1 (und 3*) mit 3,0 s umgeschaltet.*

** In diesem Beispiel ist Phase 3 nicht belegt.*

Sinnvoll sind solche unsymmetrischen Umschaltzeiten z.B. beim Wechsel zwischen extrem unterschiedlichen Flugphasen, wie z.B. zwischen Kunstflug und Normalflug.

Hinweis:
*Die hier eingestellte „Umschaltzeit" wirkt gleichzeitig auch auf das **»Helimischer«**-Menü, siehe Seite 100, um einen abrupten Übergang bei einem Flugphasenwechsel zu verhindern.*

Im letzten Schritt setzen Sie dann im Menü »**Phasenzuweisung**«, siehe nächste Doppelseite, die erforderlichen „Phasenschalter". Sind diese gesetzt, können Sie in den flugphasenabhängigen Menüs mit der Programmierung der Einstellungen der einzelnen Flugphasen beginnen.

Spalte „Status"

Welcher der Phasen bereits ein Schalter zugeteilt wurde, ist in der rechten Display-Spalte ausgewiesen:

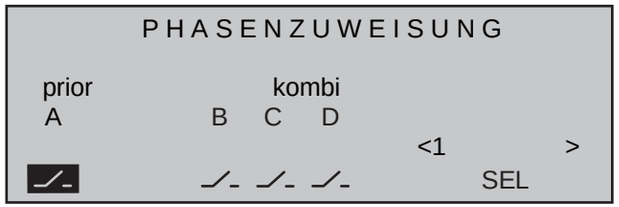
Zeichen	Bemerkung
–	Kein Schalter zugewiesen
+	Phase über Schalter aufrufbar
✶	Kennzeichnet die im Moment aktive Phasennummer

Hinweis:
*Hilfreich bei der Programmierung verschiedener Flugphasen ist der Befehl „Kopieren Flugphase" im Menü »**Kopieren/Löschen**«. Zunächst werden die Parameter für eine bestimmte Flugphase ermittelt und diese dann in die nächste Flugphase kopiert, wo sie anschließend den Erfordernissen entsprechend modifiziert werden.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:89 25.06.2009 20:44:58

Phasenzuweisung

Einrichten von Flugphasen



Hinweis:
Im Auslieferzustand des Senders ist dieses Menü zunächst ausgeblendet. Um es zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü ***»Ausblenden Codes«*** *(Seite 56) oder stellen Sie vor dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü* ***»Allgem. Einstellungen«*** *(Seite 134) auf „ja“.*

Im zuvor beschriebenen Menü **»Phaseneinstellung«** für Heli bzw. Fläche haben Sie Phasennamen festgelegt. In diesem Menü müssen Sie nun die Schalter- bzw. Schalterkombinationen festlegen, über die Sie die jeweilige Phase aufrufen wollen. Ausnahme im Heli-Menü: Einer der beiden Autorotationsschalter muss im Menü **»Sonderschalter«** gesetzt werden.

Folgende Prioritäten sind zu beachten:

- Im Heli-Modus hat die Autorotationsphase unabhängig von den Schalterstellungen der übrigen Phasen absoluten (!) Vorrang. Sobald der Autorotationsschalter betätigt wird, erscheint deshalb folgende Display-Anzeige:

- Der Phasenschalter „A“ besitzt Priorität vor allen nachfolgenden Schalterstellungen „B“ bis „D“.

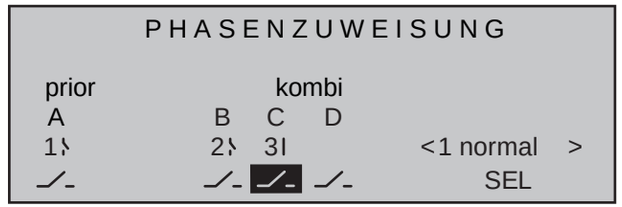
Benützen Sie also den Schalter „A“ nur dann, wenn Sie aus jeder anderen Flugphase – außer der Autorotationsphase beim Heli – unmittelbar in die, diesem Schalter zugewiesene wechseln wollen.

Programmierung der Flugphasenschalter

Die Extern- wie auch fallweise die softwareseitigen Geberschalter werden in gewohnter Weise zugewiesen. Die Reihenfolge der Zuordnung ist unerheblich. Sie müssen nur darauf achten, dass Sie die für Sie „richtigen“ Schalter zuweisen. (Im Heli-Programm achten Sie also darauf, dass Sie einen eventuell bereits zugewiesenen Autorotationsschalter im Menü »**Phasenzuweisung**« nicht nochmals vergeben.)

Beispiel Flächenmodell für 4 Flugphasen mit Phasenpriorität

Sie benötigen z. B. drei einfache EIN-/AUS-Schalter, z. B. Best.-Nr. **4160** oder **4160.1**.



Wechseln Sie nach der Schalterzuordnung mittels Drehgeber zum Feld **SEL** und legen Sie für jede Schalterstellung bzw. Kombination von Schalterstellungen einen der im Menü **»Phasenzuweisung«** ausgewählten Phasennamen fest, beispielsweise „1 normal“, „2 Start“, „3 Strecke“, „4 Landung“.

Dem geschlossenen („I“) Prioritätsschalter „A“ weisen Sie sinnvollerweise diejenige Phase zu, in die Sie unabhängig von den Schalterstellungen „B“ und „C“ direkt schalten wollen, z. B. in die Phase „Start“, wenn über den gleichen Schalter ein E-Motor eingeschaltet wird oder in die Phase „normal“ … z. B. im Notfall. Bei geöffnetem „A“-Schalter („ “) wählen Sie nach eigenem Ermessen für die Schalterstellungen „B“ und „C“ die übrigen drei Phasen, siehe Tabelle weiter unten.

Beispiel:

Phasenschalter & Steckplatz				**Phasennummer & Phasenname**
A	**B**	**C**	**D**	
1	**2**	**3**		
I	oder I	oder I		2 Start
				1 normal
	I			3 Strecke
		I		4 Landung
	I	I		nicht belegt, also defaultmäßig: 1 normal

In diesem Beispiel sind die drei standardmäßig auf der Mittelkonsole montierten Externschalter 1, 2 und 3 (gemäß Nummerierung im Menü **»Schalteranzeige«**) zugewiesen.

Nehmen Sie nun die erforderlichen Einstellungen in allen flugphasenabhängigen Menüs vor.

Tipps:

- *Anstelle der beiden Einzelschalter an den Anschlussbuchsen 2 und 3 können Sie alternativ auch den nachrüstbaren Differentialschalter (3-Weg-Schalter) Best.-Nr.* ***4160.22*** *verwenden. Bei häufigerer Anwendung von Flugphasen ist dieser den Einzelschaltern vorzuziehen, da er übersichtlicher in der Anwendung ist.*
- *Nutzen Sie insbesondere auch die Möglichkeit der Offseteinstellung im Menü* ***»Gebereinstellung«.***
  Flugphasenabhängig lassen sich damit die Wölbklappenstellungen der Wölbklappenservos (Empfängerausgänge 6 + 7) und auch der Querruderservos (Empfängerausgänge 2 + 5) einstellen.
  In der Spalte „Offset“ nehmen Sie die von der Flugphase „normal“ abweichenden Einstellungen für die Quer- und Wölbklappen vor:

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:90 25.06.2009 20:44:59

Unverzög. Kanäle

kanalabhängige Flugphasenverzögerung

Eing. 5	Geb. 5	– 7%	+100%	+100%	0.0 0.0
▶Eing. 6	Geb. 6	– 12%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 7	Geb. 7	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
«Start »		Offset	– Weg +		–Zeit+
▾▴ SEL		SEL		SYM ASY	SYM ASY

Dabei gilt:

- *„Offset Eingang 5“ beeinflusst die Wölbklappenstellung der Querruderklappen und*
- *„Offset Geber 6“ die entsprechende Position der Wölbklappen.*

Positive sowie negative Ausschlagsveränderungen sind möglich.

Höhenruderveränderungen erfolgen über den Digitaltrimmhebel des Höhenrudersteuerknüppels. Auch diese Trimmeinstellungen werden flugphasenabhängig abgespeichert.

Wichtige Hinweise:

- *Wenn Ihnen eine Klappenstellung pro Flugphase genügt, dann stellen Sie die Eingänge 5 + 6 sicherheitshalber auf „frei“.*
- *Möchten Sie dagegen die per Offset vorgegebene Klappenstellung noch variieren können, dann weisen Sie den Eingängen 5 + 6 den gleichen Geber zu und reduzieren dessen Weg auf z.B. 20%. Beachten Sie hierzu auch die Anmerkungen zur Betätigung von Wölbklappen auf Seite 94.*

Beachten Sie auch das Beispiel „Verwenden von Flugphasen“ ab Seite 152.

UNVERZÖGERTE KANÄLE

unverzögert
normal

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

«normal »

Hinweis:
*Im Auslieferzustand des Senders ist dieses Menü zunächst ausgeblendet. Um es zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü »**Ausblenden Codes**« (Seite 56) oder stellen Sie vor dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü »**Allgem. Einstellungen**« (Seite 134) auf „ja“.*

Im Menü **»Phaseneinstellung«** haben Sie eine Umschaltzeit für den Wechsel in eine andere Flugphase eingestellt. In diesem Menü können Sie nun flugphasenabhängig die dort eingestellte Umschaltverzögerung für einzelne Steuerkanäle wieder abschalten, z.B. für den Motorkanal bei Elektromodellen oder Heading-Lock bei Gyros usw..

Verschieben Sie mittels Drehgeber den „●“ auf den entsprechenden Kanal und drücken Sie den Drehgeber. Das Schaltersymbol ▯ wechselt von „normal“ nach „unverzögert“ ▮ und bei einem weiteren Druck wieder zurück.

UNVERZÖGERTE KANÄLE

unverzögert
normal

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

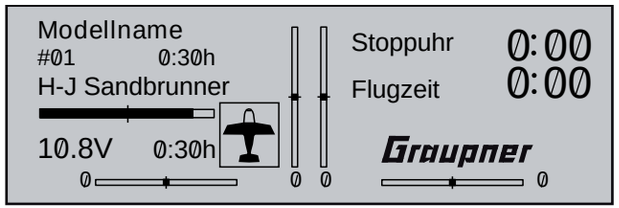
«normal »

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:91 25.06.2009 20:45:01

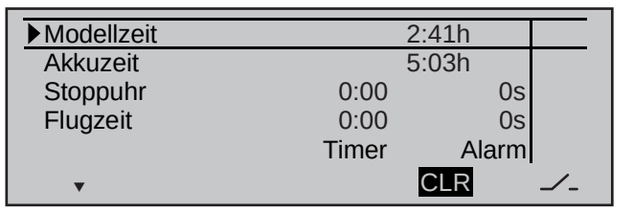
Uhren

Uhren in der Grundanzeige

Die Sendergrundanzeige enthält standardmäßig vier Uhrenanzeigen. Neben der Sender- und der Modellbetriebszeit auf der linken Displayseite sind dies eine „Stoppuhr“ und eine „Flugzeit(uhr)“ auf der rechten Displayseite:



Zur Einstellung der „Uhren“ wählen Sie mit gedrücktem Drehgeber die entsprechende Displayzeile an:



„Modellzeit“

Diese Uhr zeigt die aktuell registrierte Gesamtzugriffszeit auf den derzeit aktiven Modellspeicherplatz. Ggf. können Sie die automatische Zeiterfassung über einen rechts im Display zugeordneten Schalter auch beeinflussen, indem Sie mit diesem die „Modellzeit“-Uhr nach Bedarf ein- und ausschalten. Ein Kurzdruck auf den Drehgeber bei inversem **CLR**-Feld setzt die Anzeige auf „0:00h“ zurück.

„Akkuzeit“

Zur Überwachung des Senderakkus wird mit diesem Betriebszeitmesser die Gesamteinschaltdauer des Senders erfasst. Ein Externschalter kann *nicht* zugewiesen werden.

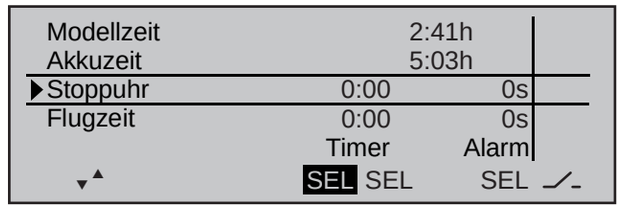
Diese Uhr wird automatisch auf den Wert „0:00“ zurückgesetzt, sobald bei Wiederinbetriebnahme des Senders die Spannung des Senderakkus, z.B. aufgrund eines Ladevorganges oder dessen Tausch gegen einen frisch geladenen, merklich höher als zuletzt ist.

Ein Druck auf den Drehgeber bei inversem **CLR**-Feld setzt die Anzeige ebenfalls auf „0:00h“ zurück.

„Stoppuhr“ und „Flugzeituhr“

Diese beiden (vorwärts oder rückwärts laufenden) Uhren befinden sich in der rechten Bildschirmhälfte der Grundanzeige.

Wählen Sie die Zeile „Stoppuhr“ bzw. „Flugzeituhr“ mit gedrücktem Drehgeber an:



Die Stoppuhr lässt sich mit jedem beliebigen der zur Verfügung stehenden Schalter starten und stoppen. Wechseln Sie dazu zum Schaltersymbol-Feld am Bildschirmrand rechts unten. Die Zuordnung eines Schalters erfolgt, wie auf Seite 38 beschrieben.

In der Grundanzeige setzt **CLEAR** die zuvor wieder angehaltene Uhr auf den programmierten Startwert zurück, siehe rechts.

Die Flugzeituhr kann über einen zugeordneten Schalter gestartet und bei wieder geöffnetem Schalter in der Grundanzeige durch Druck auf **ESC** gestoppt und in gestopptem Zustand mit **CLEAR** auf den Startwert zurück gesetzt werden! Daher empfiehlt sich als Externschalter der Momentschalter Best.-Nr. **4160.11**. Bei Wahl eines Geberschalters vergessen Sie bitte nicht, diesem im Menü »**Geberschalter«** einen entsprechenden Geber zuzuweisen und den Schaltpunkt entlang dem Geberweg festzulegen. Beispielsweise kann der Startimpuls beim Einschalten des Elektromotors erfolgen.

Umschaltung zwischen „vorwärts“ und „rückwärts“

Vorwärts laufende Uhr:

Werden die Uhren nach Schalterzuordnung mit dem Anfangswert „0:00“ gestartet, laufen sie vorwärts bis maximal 999 min und 59 s, um dann wieder bei 0:00 zu beginnen.

„Timer“ (rückwärts laufende Uhr):

In der Spalte „Timer“ wählen Sie über das linke **SEL**-Feld die Startzeit zwischen 0 und 180 min und über das rechte **SEL**-Feld eine Startzeit zwischen 0 und 59 s.

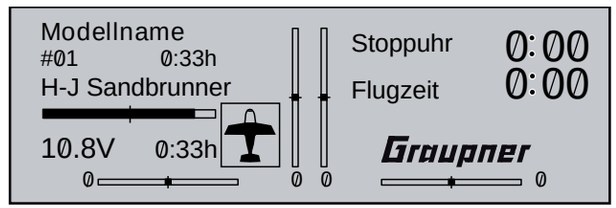
(**CLEAR** = „0“ bzw. „00“.)

Vorgehensweise:

1. **SEL**-Feld mit Drehgeber anwählen.
2. Kurzdruck auf Drehgeber.
3. Im inversen Minuten- bzw. Sekundenfeld mittels (nicht gedrücktem) Drehgeber Zeitvorwahl treffen.
4. Eingabe beenden durch kurzen Druck auf den Drehgeber.

Die Uhren starten bei diesem Anfangswert nach Betätigung des zugeordneten Schalters *rückwärts* („Timerfunktion“). Ggf. zuvor in der Grundanzeige bei angehaltener Uhr mittels **CLEAR** die Uhr erst auf den Startwert zurücksetzen. Nach Ablauf der Zeit bleibt der Timer nicht stehen, sondern läuft weiter, um die nach null abgelaufene Zeit ablesen zu können.

Rückwärts laufende Uhren werden in der Grundanzeige durch einen blinkenden Doppelpunkt zwischen dem Minuten- und Sekundenfeld kenntlich gemacht.



mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:92 25.06.2009 20:45:02

„Alarm“-Timer

In der Spalte „Alarm“ können Sie in 5-s-Schritten zwischen 5 und maximal 90 s den Zeitpunkt vor Ablauf des Timers festlegen, ab dem ein akustisches Signal ertönen soll, damit Sie während des Fluges die Anzeige nicht ständig beobachten müssen.
(**CLEAR** = 0 s).

Tonsignalfolge:

90 s vor null:	alle 10 Sekunden
30 s vor null:	3-fach-Ton
20 s vor null:	2-fach-Ton
10 s vor null:	jede Sekunde
5 s vor null:	jede Sekunde mit erhöhter Frequenz
null:	verlängertes Tonsignal

Das Zurücksetzen der „Timer“ erfolgt durch Drücken von **CLEAR** bei angehaltener Uhr.

Hinweis:
Ein Anwendungsbeispiel „Uhrenbetätigung über den K1-Steuerknüppel“ ist auf Seite 132 zu finden.

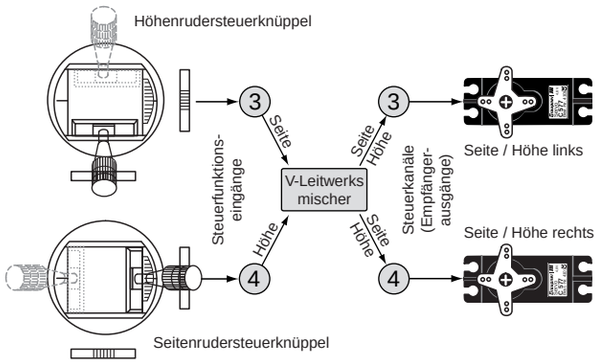
mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:93 25.06.2009 20:45:03

Was ist ein Mischer?
Grundsätzliche Funktion

Häufig eine Mischung von Steuerfunktionen benötigt, z.B. eine Kopplung zwischen Quer- und Seitenruder oder die Kopplung von 2 Servos, wenn zwei Ruderklappen über getrennte Servos angesteuert werden sollen.

In all diesen Fällen wird der Signalfluss am „Ausgang“ der geberseitigen Steuerfunktion – also am Steuerfunktionseingang, siehe Skizze – „abgezweigt“, um dieses Signal dann in definierter Weise auf den „Eingang“ eines anderen Steuerkanals und damit letztlich einen Empfängerausgang wirken zu lassen.

Beispiel: V-Leitwerksmischer



Die Software des Senders mc-22iFS enthält bereits eine Vielzahl vorprogrammierter Koppelfunktionen, bei denen zwei (oder mehrere) Steuerkanäle miteinander vermischt werden. So kann der vorstehend als Beispiel genannte Mischer bereits im Menü **»Modelltyp«** softwaremäßig aktiviert werden.

Daneben stellt die Software im Flächen- und Heli-Programm in jedem Modellspeicher jeweils vier frei programmierbare Linear-, zwei Kurvenmischer sowie zwei so genannte Kreuzmischer bereit.

Lesen Sie dazu auch die allgemeinen Anmerkungen zu „freien Mischern“ ab der Seite 115 dieses Handbuches.

Flächenmischer

▶Querruderdiff.				+	0%	
Wölbklappendiff.				+	0%	
Qerr.	2 –›4	Seitenr.		+	0%	
Qerr.	2 –›7	Wölbkl.		+	0%	
Bremse	–›3	Höhenr.		+	0%	
Bremse	–›6	Wölbkl.		+	0%	
Bremse	–›5	Querr.		+	0%	
Höhenr.	3 –›6	Wölbkl.	+ 0%	+	0%	
Höhenr.	3 –›5	Querr.	+ 0%	+	0%	
Wölbkl.	6 –›3	Höhenr.	+ 0%	+	0%	
Wölbkl.	6 –›5	Querr.	+ 0%	+	0%	
Diff.-Reduktion				+	0%	
▼					SEL	

(Anzeige abhängig von den im Menü **»Modelltyp«** getätigten Vorgaben.)

Das Programm des Senders mc-22iFS enthält eine Reihe vorprogrammierter Koppelfunktionen, bei denen lediglich der Mischanteil und ein eventueller Schalter gesetzt werden müssen. Je nach vorgegebenem **»Modelltyp«** (Leitwerkstyp und Anzahl der Flächenservos), siehe Seite 60, erscheint eine unterschiedliche Anzahl vorprogrammierter Mischerfunktionen.

In der obigen Displayanzeige sind die maximal möglichen Mischerfunktionen aufgelistet. Falls Ihr Modell beispielsweise nicht mit Wölbklappenservos ausgestattet ist und Sie im Menü **»Modelltyp«** deshalb auch keine Wölbklappenservos eingetragen haben, werden alle Wölbklappenmischer vom Programm automatisch ausgeblendet. Das Menü gewinnt dadurch nicht nur an Übersichtlichkeit. Es werden auch eventuelle Programmierfehler vermieden.

Falls Sie in den Menüs **»Phaseneinstellung«** und **»Phasenzuweisung«** verschiedene Flugphasen vorgesehen haben, erscheint der Flugphasenname am unteren Displayrand, z.B. «normal».

▶Querruderdiff.				+	0%	
Qerr.	2 –›4	Seitenr.		+	0%	
Bremse	–›3	Höhenr.		+	0%	
Bremse	–›5	Querr.		+	0%	
Höhenr.	3 –›5	Querr.	+ 0%	+	0%	
▼		«normal »			SEL	

Anmerkungen:

- *Zur Positionierung der Wölbklappen gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Sie können …*
  - *a. … sich mit einer Position pro Flugphase begnügen, indem Sie im Menü »**Gebereinstellung**« entsprechende Offset-Werte setzen.*
  - *b. … die wie beschrieben im Menü »**Gebereinstellung**« (Seite 66) positionierten Wölbklappen mit einem beliebigen, dem „Eingang 6“ zugewiesenem Geber variieren:*

    *Dieser steuert direkt die beiden an den Empfängerausgängen 6 und 7 befindlichen Wölbklappenservos, sofern im Menü **»Modelltyp«** in der Zeile „Querruder/Wölbklappen“ Wölbklappen vorgegeben worden sind und indirekt über den in der Mischerzeile „Wölbkl. 6 ➔ 5 Querr.“, eingetragenen Prozentwert anteilig die Wölbklappenstellung der Querruder, siehe Abbildung links oben.*

    *Um die Klappenstellungen feinfühliger steuern zu können, sollten Sie allerdings im Menü »**Gebereinstellung**« den Weg dieses Gebers auf etwa 25% reduzieren.*
  - *c. … aber auch den standardmäßigen Eintrag von „0%“ in der Zeile des Flächenmischers „Wölbkl. 6 ➔ 5 Querr.“ belassen und alternativ im Menü »**Gebereinstellung**« sowohl dem Eingang 6 wie auch dem Eingang 5 den* gleichen *Geber zuweisen. Dessen Grad der Einwirkung auf die beiden Klappenpaare bestimmen Sie dann über die jeweilige Wegeinstellung.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:94 25.06.2009 20:45:04

- ***Ein dem Eingang 7 fallweise zugeordneter Geber ist bei Vorgabe von 2 Wölbklappenservos softwaremäßig abgekoppelt, um eine Fehlbedienung der Wölbklappen auszuschließen. D.h. jedoch nicht, dass dieser – flugphasenspezifisch konfigurierbare – Geber nicht anderweitig eingesetzt werden kann. Beispielsweise wie im Programmierbeispiel „6-Klappen-Flügel“ auf Seite 162 demonstriert, zur Steuerung eines dritten Klappenpaares.***
- *Die Steuerung der Bremsklappenmischer kann im Menü* ***»Modelltyp«*** *vom Steuereingang 1 auf 8 oder 9 umprogrammiert werden.*
- *Ein Hochstellen der Querruder und ggf. Absenken der Wölbklappen zum Bremsen (Butterfly-System) wird unabhängig von Vorstehendem durch die Eingabe entsprechender Einstellwerte bei den Flächenmischern „Bremse → 5 Querruder“ und ggf. „Bremse → 6 Wölbklappe“ erreicht.*
- *Ist bei einem Mehrklappenflügel ein „Krähen- oder Butterfly-System“ (siehe weiter unten) ohne zusätzliche Störklappen vorgesehen, so kann der dadurch freie Ausgang 1 im Menü* ***»Nur MIX Kanal«*** *(Seite 124) vom Steuerfunktionseingang 1 (Gas-/Bremsknüppel) getrennt und mithilfe eines „freien Mischers“ (Seite 116) anderweitig, z.B. für einen Motorsteller, verwendet werden. Ähnliches gilt bei gänzlich fehlendem Bremssystem bzw. fehlender Motorregulierung.*
- *Nutzen Sie die Möglichkeit, im Menü* ***»Phasen-einstellung«*** *(Seite 88)* Umschaltzeiten *für einen „weichen“ Übergang von Flugphase zu Flugphase einstellen zu können.*

Grundsätzliche Programmierung:

1. Mit gedrücktem Drehgeber Mischer anwählen.
   Je nach Mischer erscheint in der unteren Displayzeile **SEL** oder **SYM** und **ASY** (zur seitenabhängigen Mischereinstellung) sowie ⌐‾.
2. Mit Drehgeber eines dieser Felder anwählen.
3. Drehgeber kurz drücken (inverses Feld wechselt in die angewählte Zeile).
4. Mittels Drehgeber Differenzierungsgrad bzw. Mischanteil einstellen und ggf. Schalter zuordnen.
   Negative und positive Parameterwerte sind vorgesehen, um die jeweilige Funktion an die Servodrehrichtung bzw. die Ausschlagrichtung der Ruder anpassen zu können.
   (**CLEAR** = 0%.)
5. Eingabe beenden durch kurzen Druck auf den Drehgeber.

Schalter zuordnen

Mit Ausnahme der Querruder- und Wölbklappendifferenzierung sowie der Differenzierungsreduktion sind alle Flächenmischer über einen beliebigen Extern- oder Geberschalter optional ein-/ausschaltbar. Bei Aufruf der jeweiligen Zeile erscheint dann das bekannte Schaltersymbol: ⌐‾.

Mischerneutralpunkte (Offset)

Die Mischer …

- Querruder → N.N.*
- Höhenruder → N.N.*
- Wölbklappe → N.N.*

haben in der Gebernullstellung (Gebermittelstellung) ihren Neutralpunkt, d.h. keine Wirkung. Bei Vollausschlag wird der eingestellte Wert gemischt.

Bei den Mischern …

- Bremse → N.N.*

… ist der Mischernullpunkt („Offset“) in diejenige Position des Gebers zu stellen, bei der die Bremsklappen eingefahren sind.

Legen Sie im Menü **»Modelltyp«** in der Zeile „Bremse“ den Eingang (1, 8 oder 9) und den Offset fest, siehe Seite 60. Bei „Eingang 1“ beachten Sie bitte, dass Sie vor Festlegung des Offset-Punktes in der Zeile „Motor“ die gewünschte „Gas min“-Position „vorn/hinten“ vorgeben.

Hinweis:
Wird der Offset nicht ganz ans Ende des Geberweges gelegt, so ist der Rest des Weges „Leerweg“, d.h., der Geber beeinflusst dann keinen der Mischer „Bremse → N.N.“.*

Mischerfunktionen

Je nach im Menü **»Modelltyp«** eingegebener Anzahl von Querruder- und Wölbklappenservos erscheint neben dem Mischer „Querr. 2 → 4 Seitenr.“ noch mindestens der Mischer „Bremse → 3 Höhenruder“ in der Liste.

Im Folgenden werden die einzelnen Optionen des Flächenmischer-Menüs der Reihe nach besprochen.

Querruderdifferenzierung

Am nach unten ausschlagenden Ruder eines Querruderausschlages entsteht aus aerodynamischen Gründen prinzipiell ein größerer Widerstand als an einem gleich weit nach oben ausschlagenden. Aus dieser ungleichen Widerstandsverteilung resultiert u. a. ein Drehmoment um die Hochachse und in der Folge ein „Herausdrehen“ aus der vorgesehenen Flugrichtung, weshalb dieser unerwünschte Nebeneffekt auch als „negatives Wendemoment“ bezeichnet wird. Dieser Effekt tritt naturgemäß an den vergleichsweise langen Tragflächen von Segelflugzeugen stärker auf als z.B. bei Motorflugzeugen mit ihren in der Regel doch deutlich kürzeren Hebelarmen und muss normalerweise durch gleichzeitigen und gegensinnigen Seitenruderausschlag kompensiert werden. Dieser verursacht

* *N.N. = Nomen Nominandum (der zu nennende Name)*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:95 25.06.2009 20:45:05

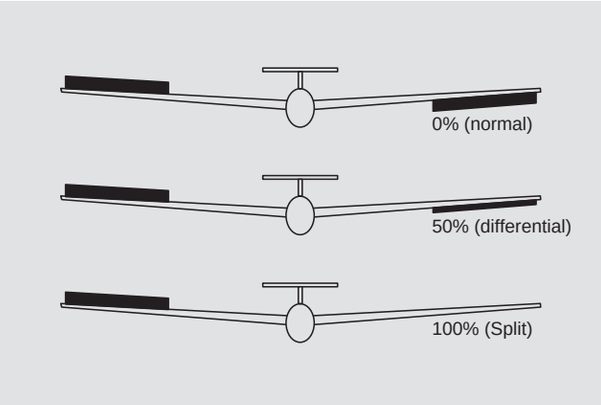
jedoch zusätzlichen Widerstand und verschlechtert daher die Flugleistung noch mehr.

Werden dagegen die Querruderausschläge differenziert, indem das jeweils nach unten ausschlagende Querruder einen geringeren Ausschlag ausführt als das nach oben ausschlagende, kann damit das (unerwünschte) negative Wendemoment reduziert bis beseitigt werden. Grundvoraussetzung dafür ist jedoch, dass für jedes Querruder ein eigenes Servo vorhanden ist, welches deshalb auch gleich in die Tragflächen eingebaut werden kann. Durch die dann kürzeren Anlenkungen ergibt sich außerdem der Zusatznutzen von reproduzierbareren und spielfreieren Querruderstellungen.

Die heute üblicherweise angewandte senderseitige Differenzierung hat im Gegensatz zu mechanischen Lösungen, welche außerdem meist schon beim Bau des Modells fest eingestellt werden müssen und zudem bei starken Differenzierungen leicht zusätzliches Spiel in der Steuerung hervorrufen, erhebliche Vorteile:

So kann z.B. der Grad der Differenzierung jederzeit verändert werden, und im Extremfall lässt sich ein Querruderausschlag nach unten in der so genannten „Split"-Stellung sogar ganz unterdrücken. Auf diese Weise wird also nicht nur das negative Wendemoment reduziert bis unterdrückt, sondern es kann u.U. sogar ein positives Wendemoment entstehen, sodass bei Querruderausschlag eine Drehung um die Hochachse in Kurvenrichtung erzeugt wird. Gerade bei großen Segelflugmodellen lassen sich auf diese Weise „saubere" Kurven allein mit den Querrudern fliegen, was sonst nicht o.w. möglich ist.

Der Einstellbereich von ±100% erlaubt unabhängig von den Drehrichtungen der Querruderservos, die richtige Differenzierungsrichtung einzustellen. „0%" entspricht der Normalanlenkung, d.h. keine Differenzierung, und „-100%" bzw. „+100%" der Split-Funktion.



Niedrige Absolutwerte sind beim Kunstflug erforderlich, damit das Modell bei Querruderausschlag exakt um die Längsachse dreht. Mittlere Werte um ca. -50% bzw. +50% sind typisch für die Unterstützung des Kurvenflugs in der Thermik. Die Split-Stellung (-100%, +100%) wird gern beim Hangflug eingesetzt, wenn mit den Querrudern allein eine Wende geflogen werden soll.

Anmerkung:
Negative Werte sind bei richtiger Kanalbelegung meist nicht erforderlich.

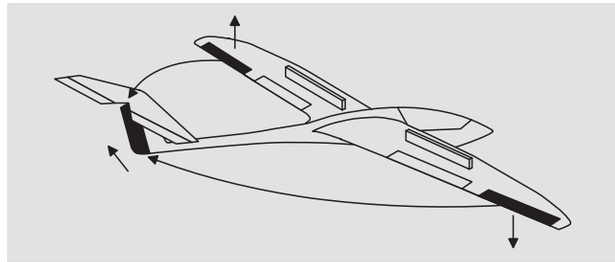
Wölbklappendifferenzierung

Der Querruder-/Wölbklappen-Mischer, siehe weiter unten, ermöglicht, die Wölbklappen als Querruder anzusteuern. Die Wölbklappendifferenzierung bewirkt analog zur Querruderdifferenzierung, dass bei einer Querruderfunktion der Wölbklappen der jeweilige Ausschlag nach unten reduziert werden kann.

Der Einstellbereich von ±100% erlaubt eine seitenrichtige Anpassung der Differenzierung. Ein Wert von „0%" entspricht der Normalanlenkung, d.h., der Servoweg nach unten ist gleich dem Servoweg nach oben. „-100%" bzw. „+100%" bedeutet, dass bei der Querrudersteuerung der Wölbklappen der Weg nach unten auf null reduziert ist („Split").

Anmerkung:
Negative Werte sind bei richtiger Kanalbelegung meist nicht erforderlich.

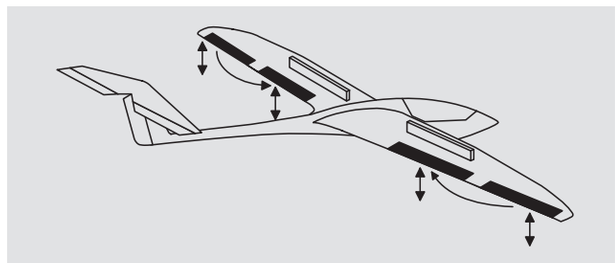
Querruder 2 → 4 Seitenruder



Das Seitenruder wird in einstellbarem Maße bei Querrudersteuerung mitgenommen, wodurch insbesondere in Verbindung mit der Querruderdifferenzierung das negative Wendemoment unterdrückt wird, was ein „sauberes" Kurvenfliegen erleichtert. Das Seitenruder bleibt natürlich weiterhin getrennt steuerbar. Über einen optionalen Extern- oder Geberschalter ist dieser Mischer zu- und abschaltbar, um gegebenenfalls das Modell auch über die Querruder bzw. das Seitenruder allein steuern zu können.

Ein Einstellwert um die 50% ist hier selten verkehrt.
(**CLEAR** = 0%.)

Querruder 2 → 7 Wölbklappe



Mit diesem Mischer wird ein einstellbarer Mischanteil

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:96 25.06.2009 20:45:05

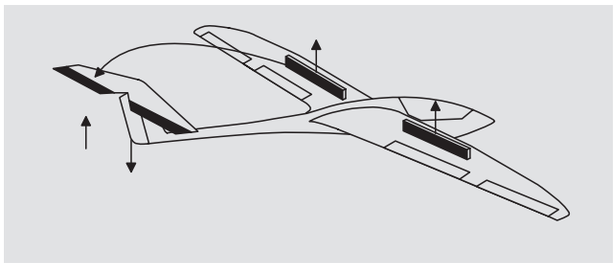
der Querrudersteuerung in die Wölbklappenkanäle eingemischt. Bei Querruderausschlag bewegen sich dann die Wölbklappen sinngemäß wie die Querruder, normalerweise aber mit geringerem Ausschlag, d.h., der Mischanteil ist betragsmäßig kleiner als 100%. Der Einstellbereich von ±150% erlaubt, die Ausschlagrichtung je nach Drehrichtung der Wölbklappenservos sinngemäß den Querrudern anzupassen.

Mehr als etwa 50% des (mechanischen) Weges der Querruder sollten Wölbklappen aber nicht mitlaufen.

(**CLEAR** = 0%.)

Die drei folgenden Mischer „Bremse → N.N.*“ werden über die Steuerfunktion 1, 8 oder 9 betätigt, je nachdem, welchen Eingang Sie der Funktion „Bremse“ im Menü »Modelltyp« zugeordnet haben. Legen Sie dort auch den Offset (Mischerneutralpunkt) – ggf. mit „Leerweg“ – fest.

Bremse → 3 Höhenruder



Durch das Ausfahren von Störklappen, besonders aber beim Einsatz eines Butterfly-Systems (siehe rechte Spalte) kann die Bahnneigung eines Modells ungünstig beeinflusst werden. Ähnliche Effekte können z.B. auch beim Gasgeben bzw. -wegnehmen eines mit unpassendem Sturz eingebauten Motors auftreten. Mit diesem Mischer können derartige Momente durch Zumischen eines Korrekturwertes auf das Höhenruder kompensiert werden.

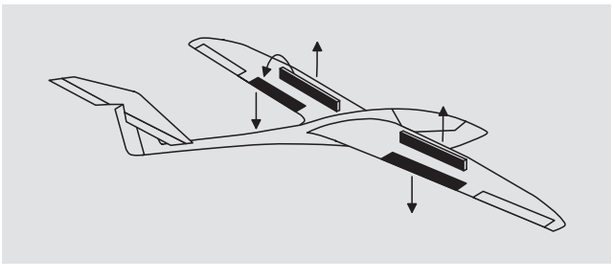
(Einstellbereich: ±150%).

* *N.N. = Nomen Nominandum (der zu nennende Name)*

„Übliche“ Werte liegen im niedrigen ein- bis zweistelligen Bereich. Die gewählte Einstellung sollten Sie in jedem Fall in ausreichender Höhe ausprobieren und ggf. nachstellen.

(**CLEAR** = 0%.)

Bremse → 6 Wölbklappe

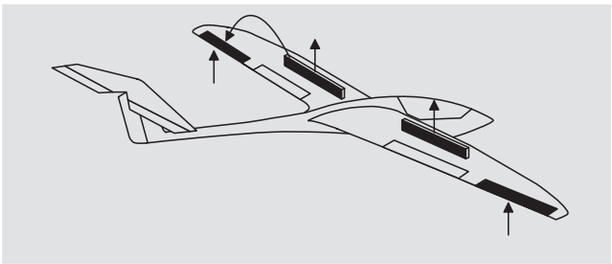


Bei Betätigung der Bremssteuerfunktion 1, 8 oder 9 können beide Wölbklappenservos zur Landung individuell zwischen -150% und +150% Mischanteil verstellt werden – üblicherweise nach unten.

Hierbei wird der Wert so gewählt, dass sich beim Betätigen der Bremssteuerfunktion 1, 8 oder 9 die Wölbklappen soweit wie möglich nach unten bewegen. Achten Sie aber unbedingt darauf, dass die Servos dabei keinesfalls mechanisch anlaufen.

(**CLEAR** = 0%.)

Bremse → 5 Querruder



Mit diesem Mischer werden bei Betätigung der Bremssteuerfunktion 1, 8 oder 9 beide Querruderservos bei der Landung individuell in einem Bereich von ±150% verstellt – üblicherweise nach oben. Aber auch beim Ausfahren von Störklappen ist es sinnvoll, die Querruder **etwas** nach oben auszufahren.

Hierbei wird der Wert so gewählt, dass sich beim Betätigen der Bremssteuerfunktion 1, 8 oder 9 die Querruder nach oben bewegen. Achten Sie aber unbedingt auf noch ausreichenden Querruderausschlag und dass dennoch die Servos keinesfalls mechanisch anlaufen.

(**CLEAR** = 0%.)

Kombination der Mischer Bremse → N.N.*: „Krähen-“ oder „Butterfly“-Stellung

„Krähenstellung“ oder „Butterfly“

Wurden alle drei Bremsklappenmischer gesetzt, ist eine besondere Klappenkonstellation, die auch „*Krähenstellung*“ oder „*Butterfly*“ genannt wird, einstellbar: In der Butterfly-Stellung fahren *beide Querruder gemäßigt nach oben* und die *Wölbklappen so weit wie möglich nach unten* aus. Achten Sie dabei aber unbedingt auf noch ausreichenden Querruderausschlag und dass dennoch die Servos keinesfalls mechanisch anlaufen! Setzen Sie ggf. eine entsprechende „Wegbegrenzung“ im Menü »**Servoeinstellung**«.

Über den dritten Mischer wird das Höhenruder so nachgetrimmt, dass sich die *Fluggeschwindigkeit* dennoch nicht wesentlich gegenüber der Normalflugposition ändert. Andernfalls kann es nämlich nach dem Einfahren des Bremssystems, z.B. zur Verlängerung des Landeanfluges, zu langsam sein und deswegen in einen kritischen Flugzustand geraten.

Dieses Zusammenspiel der Wölbklappen und Querruder sowie des Höhenruders dient zur Gleitwinkelsteuerung beim Landeanflug. Die Butterfly-Klappenstellung kann wahlweise auch ohne Brems- bzw. Störklappen geflogen werden.

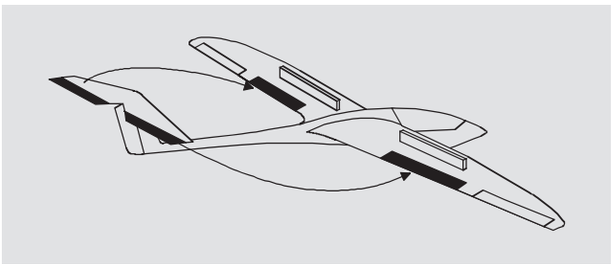
Bei über die gesamte Tragflächenhinterkante durchgehenden Querrudern, die gleichzeitig als Wölbklap-

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:97 25.06.2009 20:45:06

pen dienen, können die beiden Mischer „Bremse → 5 Querruder“ und „Bremse → 3 Höhenruder“ gemeinsam verwendet werden, um die als Wölbklappen dienenden Querruder stark nach oben zu stellen und das Höhenruder entsprechend nachzutrimmen.

Bei Verwendung der Querruderdifferenzierung wird die Querruderwirkung durch das Hochstellen der Querruder in der Butterfly-Klappenstellung erheblich beeinträchtigt, weil die Querruderausschläge nach unten durch die eingestellte Differenzierung verringert oder gegenüber den Ausschlägen nach oben sogar unterdrückt werden. Die Ausschläge nach oben können aber wiederum nicht weiter vergrößert werden, weil die Querruder schon nahe der bzw. ohnehin in Extremposition stehen. Abhilfe schafft hier die „Differenzierungsreduktion“, die weiter unten in einem eigenen Abschnitt erläutert wird.

Höhenruder 3 → 6 Wölbklappe

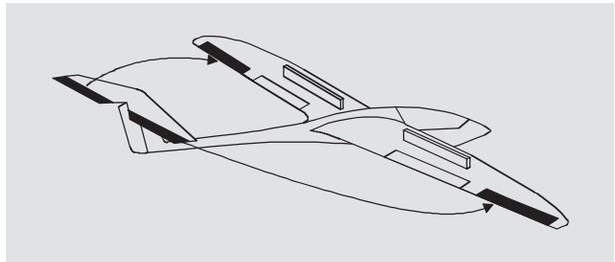


Zur Unterstützung des Höhenruders bei engem Wenden und beim Kunstflug kann die Wölbklappenfunktion über diesen Mischer durch die Höhenrudersteuerung mitgenommen werden. Die Mischrichtung ist so zu wählen, dass bei gezogenem Höhenruder die Klappen nach unten und umgekehrt bei gedrücktem Höhenruder (Tiefenruder) nach oben – also gegenläufig – ausschlagen.

Bei diesem Mischer liegen die „üblichen“ Einstellwerte im niedrigen zweistelligen Bereich.

(CLEAR = 0%.)

Höhenruder 3 → 5 Querruder

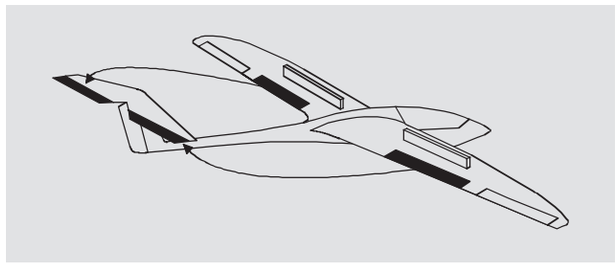


Mit diesem Mischer können Sie die Höhenruderwirkung ähnlich dem vorherigen Mischer unterstützen.

Auch bei diesem Mischer liegen die „üblichen“ Einstellwerte im niedrigen zweistelligen Bereich.

(CLEAR = 0%.)

Wölbklappe 6 → 3 Höhenruder



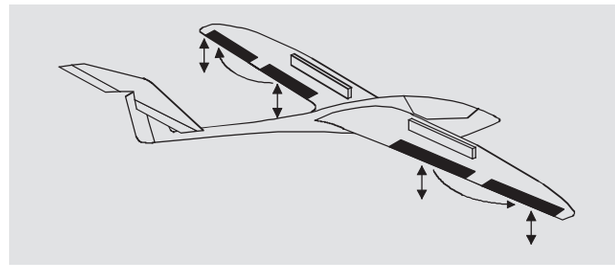
Beim Setzen von Wölbklappen, egal ob per Offset-Einstellung im Menü **»Gebereinstellung«** oder mittels einem dem „Eingang 6“ zugewiesenen Geber, können als Nebeneffekte auf- oder abkippende Momente um die Querachse entstehen. Ebenso gut kann aber auch erwünscht sein, dass z. B. das Modell beim leichten Hochstellen der Wölbklappen auch eine etwas flottere Gangart an den Tag legt. Mit diesem Mischer kann beides erreicht werden.

Über diesen Mischer wird beim Ausfahren der Wölbklappen, abhängig vom eingestellten Wert, automatisch die Stellung des Höhenruders korrigiert. Der erzielte Effekt ist also nur abhängig von der Größe des eingestellten Korrekturwertes.

Üblicherweise liegen die bei diesem Mischer verwendeten Einstellwerte im einstelligen Bereich.

(CLEAR = 0%.)

Wölbklappe 6 → 5 Querruder



Um eine gleichmäßigere Auftriebsverteilung über die gesamte Spannweite zu erzielen, wird mit diesem Mischer ein einstellbarer Anteil der Wölbklappensteuerung in die Querruderkanäle 2 und 5 übertragen. Dadurch bewegen sich die Querruder bei Wölbklappenausschlag sinngemäß wie die Wölbklappen, normalerweise aber mit geringerem Ausschlag.

Dieser Mischer wird üblicherweise so eingestellt, dass der Wölbklappenausschlag der Querruder etwas geringer ist als der der Wölbklappen.

(CLEAR = 0%.)

Differenzierungsreduktion

Qerr.	2 –>4	Seitenr.		+	0%	
Bremse	–>3	Höhenr.		+	0%	
Bremse	–>5	Querr.		+	0%	
Höhenr.	3 –>5	Querr.	+	0%	+	0%
▶Querruderdiff.				+	0%	
▲		«normal »		SEL		

Weiter oben wurde die Problematik bei der Butterflykonfiguration angesprochen, nämlich, dass bei Verwendung der Querruderdifferenzierung die Querruderwirkung durch das Hochstellen der Querruder

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:98 25.06.2009 20:45:07

stark beeinträchtigt sein kann, weil einerseits ein weiterer Ausschlag des einen Querruders nach oben (fast) nicht mehr möglich ist und andererseits der Ausschlag des nach unten laufenden Ruders durch die eingestellte Differenzierung mehr oder weniger „behindert“ wird. Damit aber ist letztlich die Querruderwirkung insgesamt spürbar geringer als in der Normalstellung der Ruder.

Um dem soweit wie möglich entgegenzuwirken, sollten Sie unbedingt von der „Differenzierungsreduzierung“ Gebrauch machen. Diese reduziert beim Ausfahren des Bremssystems den Grad der Querruderdifferenzierung kontinuierlich und in einstellbarem Maße bzw. hebt diese, je nach Einstellung, sogar auf.

Ein Wert von 0% bedeutet, dass die senderseitig programmierte „Querruderdifferenzierung“ bestehen bleibt. Ein Wert gleich dem eingestellten %-Wert der Querruderdifferenzierung bedeutet, dass diese bei maximaler Butterflyfunktion, d.h. voll ausgefahrenen Klappen, völlig aufgehoben ist. Bei einem Reduktionswert größer als die eingestellte Querruderdifferenzierung wird diese bereits vor dem Vollausschlag des Bremssteuerknüppels aufgehoben.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:99 25.06.2009 20:45:08

Helimischer

flugphasenabhängige Helikopter-Mischer

▶Pitch			=>
Kanal 1	→ Gas		=>
Kanal 1	→ Heckrotor		=>
Heckrotor	→ Gas	0%	
Roll	→ Gas	0%	
Roll	→ Heckrotor	0%	
Nick	→ Gas	0%	
Nick	→ Heckrotor	0%	
Kreiselausblendung		0%	
Taumelscheibendrehung		0°	
▼			➡

In diesem Menü werden mit Ausnahme der Mischer für die Autorotationsflugphase, auf die ab Seite 111 eingegangen wird, alle flugphasenabhängigen Helimischer beschrieben. Diese Mischer dienen zur Grundeinstellung eines Hubschraubermodells.

Zur Flugphasenprogrammierung siehe Menüs:

- **»Sonderschalter«**, Seite 85
- **»Phaseneinstellung«**, Seite 89
- **»Phasenzuweisung«**, Seite 90

Die jeweils aktive Flugphase wird am unteren Displayrand eingeblendet, z.B. «normal».

Allgemeine Informationen zu Mischern (siehe auch Seite 94 und 115)

Ein Pfeil „➔“ kennzeichnet einen Mischer. Ein solcher „zweigt“ den Signalfluss einer Steuerfunktion an einer bestimmten Stelle ab, um diesen dann in definierter Weise auch auf einen anderen Steuerkanal und damit letztlich Empfängerausgang wirken zu lassen. So bedeutet beispielsweise der Mischer „Nick ➔ Heckrotor“, dass bei Betätigung des Nicksteuerknüppels das Heckrotorservo proportional zum eingestellten Wert mitläuft.

Für die Einstellungen der Pitchkurven in allen Flugphasen sowie der beiden Mischer „Kanal 1 ➔ Gas“ sowie „Kanal 1 ➔ Heckrotor“ stehen 5-Punkt-Kurven zur Verfügung. Bei diesen Mischern können nichtlineare Mischverhältnisse entlang des Steuerknüppelweges programmiert werden, siehe auch Menü »**Kanal 1 Kurve**«, Seite 80.

Wechseln Sie auf die Displayseite für die 5-Punkt-Kurveneinstellung durch Kurzdruck auf den Drehgeber oder über die **ENTER**-Taste, siehe weiter unten. Die Kurveneinstellung erfolgt analog zur Kanal-1-Kurveneinstellung für Helikopter, soll aber im Folgenden nochmals detailliert beschrieben werden, um Ihnen das Blättern zu ersparen.

Grundsätzliche Programmierung:

1. Mit gedrücktem Drehgeber Mischer anwählen.
   Je nach Mischer erscheint in der unteren Displayzeile **SEL** oder die Pfeiltaste ➡, über die zur zweiten Bildschirmseite gewechselt wird.
2. Kurzdruck mittels Drehgeber bei inversem **SEL**-Feld erlaubt die direkte Einstellung der linearen Mischanteile: Mittels Drehgeber Mischanteil einstellen.
   (**CLEAR** = 0%.)
3. Zweiter Kurzdruck beendet Eingabe.
4. **ESC** blättert zurück.

Pitch

▶Pitch			=>
Kanal 1	→ Gas		=>
Kanal 1	→ Heckrotor		=>
Heckrotor	→ Gas	0%	
Roll	→ Gas	0%	
▼	«normal »		➡

Kurzdruck auf den Drehgeber oder Betätigung der **ENTER**-Taste wechselt zur zweiten Bildschirmseite.

Hinweis:

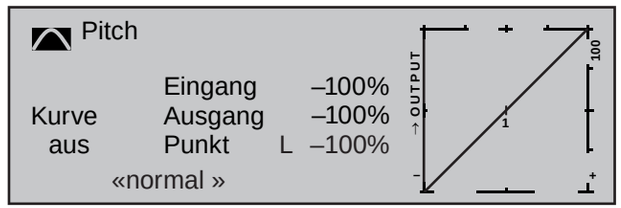
Beachten Sie, dass für die hier programmierte Pitchsteuerkurve das Ausgangssignal der Option „Kanal 1 Kurve“ als Eingangssignal wirkt: Die senkrechte Linie im Diagramm, die sich synchron mit dem Gas-/Pitchsteuerknüppel bewegt, folgt der aktuellen Kanal-1-Kurvencharakteristik.

Die Steuerkurve kann durch bis zu 5 Punkte, die so genannten „Stützpunkte“, entlang dem gesamten Steuerknüppelweg flugphasenabhängig festgelegt werden.

Zu Beginn sind die drei vorgegebenen Stützpunkte ausreichend, um die Pitchkurve einzustellen. Diese drei Punkte, und zwar die beiden Endpunkte „Pitch low (L)“ = -100% Steuerweg und „Pitch high (H)“ = +100% Steuerweg sowie ein weiterer Punkt genau in Steuermitte mit „1“ bezeichnet, beschreiben zunächst eine lineare Charakteristik für die Pitchkurve.

Programmierung im Einzelnen

Schalten Sie zunächst auf die gewünschte Flugphase um, deren Name im Display erscheint, z.B. «normal»:



Setzen von Stützpunkten

Mit dem Gas-/Pitchsteuerknüppel wird in der Grafik eine senkrechte Linie synchron zwischen den beiden Endpunkten „L“ und „H“ verschoben. Die momentane Steuerknüppelposition wird auch numerisch in der Zeile „Eingang“ angezeigt. Der Wert liegt zwischen -100% und +100%.

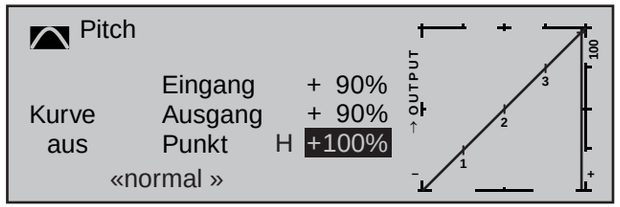
Der Schnittpunkt dieser Linie mit der jeweiligen Kurve ist als „Ausgang“ bezeichnet und kann an den Stützpunkten zwischen -125% und +125% variiert werden. Dieses Steuersignal wirkt nur auf die Pitchservos. In dem obigen Beispiel befindet sich der Steuerknüppel bei -100% Steuerweg und erzeugt wegen der linearen Charakteristik ein Ausgangssignal von -100%.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:100 25.06.2009 20:45:08

Zwischen den beiden Endpunkten „L“ und „H“ können bis zu max. 3 Stützpunkte gesetzt werden. Der minimale Abstand zweier aufeinander folgender Stützpunkte beträgt ca. 30% Steuerweg.

Bewegen Sie den Steuerknüppel, und sobald das inverse Fragezeichen **?** erscheint, können Sie durch Druck auf den Drehgeber an der entsprechenden Steuerknüppelposition einen Stützpunkt setzen. Die Reihenfolge, in der die bis zu drei weiteren Punkte zwischen den Randpunkten „L“ und „H“ erzeugt werden, ist unbedeutend, da die jeweiligen Stützpunkte automatisch immer von links nach rechts fortlaufend neu durchnummeriert werden.

Beispiel:

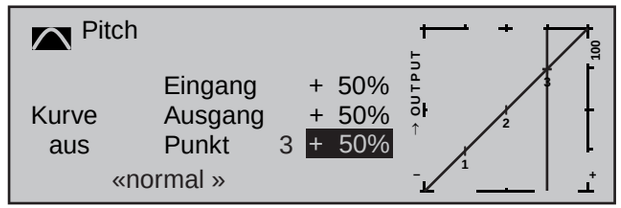


Anmerkung:
Der Steuerknüppel steht in diesem Beispiel bereits in unmittelbarer Nähe des rechten Stützpunktes „H“. Aus diesem Grunde erscheint der „Punkt“-Wert ***„+100%“*** *invers.*

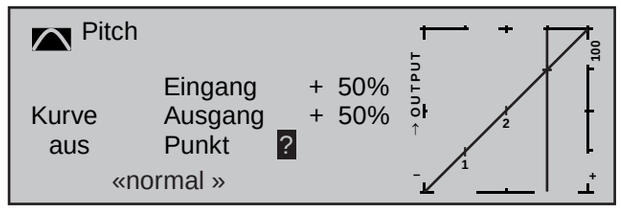
Löschen von Stützpunkten

Um einen der Stützpunkte 1 bis max. 3 wieder zu löschen, ist der Steuerknüppel in die Nähe des betreffenden Stützpunktes zu setzen. Stützpunktnummer sowie der zugehörige Stützpunktwert werden in der Zeile „Punkt“ eingeblendet. Drücken Sie nun die **CLEAR**-Taste.

Beispiel Stützpunkt 3 löschen:



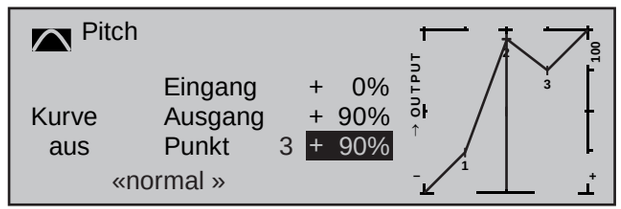
Hinter „Punkt“ erscheint nach dem Löschen wieder das inverse Fragezeichen **?**:



Änderung der Stützpunktwerte

Bewegen Sie den Steuerknüppel auf den zu verändernden Stützpunkt „L (low), 1 … 3 oder H (high)“. Nummer und aktueller Kurvenwert dieses Punktes werden angezeigt. Mit dem Drehgeber kann im inversen Feld der momentane Kurvenwert zwischen -125% bis +125% verändert werden, und zwar ohne die benachbarten Stützpunkte zu beeinflussen.

Beispiel:



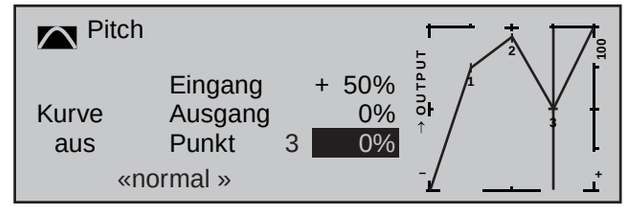
Exemplarisch wurde in diesem Beispiel der Stützpunkt „2“ auf +90% gesetzt. Drücken der ***CLEAR****-Taste löscht den Stützpunkt.*

Hinweis:
Sollte der Steuerknüppel nicht exakt auf den Stützpunkt eingestellt sein, beachten Sie bitte, dass der Prozentwert in der Zeile „Ausgang“ sich immer auf die momentane Steuerknüppelposition bezieht.

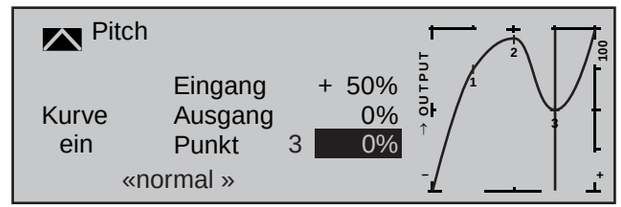
Verrunden der Pitchkurve

In dem nachfolgenden Beispiel sind, wie im letzten Abschnitt beschrieben, exemplarisch der:

Stützpunktwert 1 auf +50%,
Stützpunktwert 2 auf +90% und
Stützpunktwert 3 auf +0% gesetzt.



Dieses „eckige“ Kurvenprofil lässt sich durch einfachen Tastendruck automatisch verrunden. Drücken Sie die **ENTER**-Taste links neben dem „Kurvensymbol“ :



Hinweis:
Die hier gezeigten Kurven dienen nur zu Demonstrationszwecken und stellen keinesfalls reelle Pitchkurven dar.

Ein konkretes Anwendungsbeispiel finden Sie bei den Programmierbeispielen auf der Seite 177.

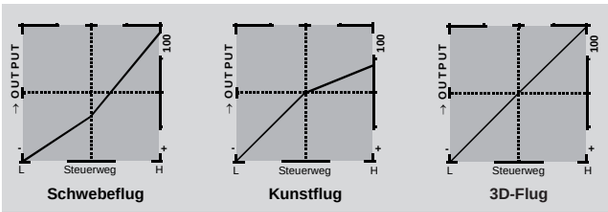
Die folgenden drei Diagramme zeigen typische 3-Punkt-Pitchkurven für unterschiedliche Flugphasen,

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:101 25.06.2009 20:45:10

wie Schwebeflug, Kunstflug und 3D-Flug.

Bitte beachten Sie, dass Trimmwerte größer +100% und kleiner -100% im Display nicht mehr dargestellt werden können.

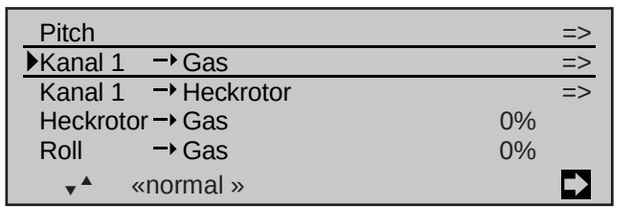
Beispiel-Pitchkurven unterschiedlicher Flugphasen:



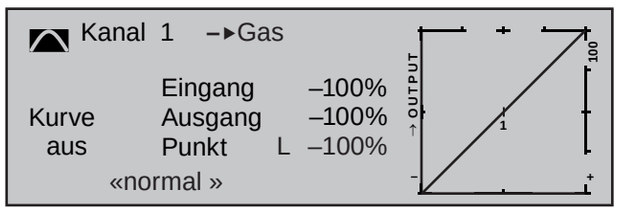
Nutzen Sie die Möglichkeit, jeden einzelnen Stützpunkt unabhängig von den benachbarten Punkten mittels Drehgeber abgleichen zu können!

Wechseln Sie nach Festlegung der Pitchkurve über **ESC** zur ersten Bildschirmseite und wählen Sie ggf. die nächste Zeile an:

Kanal 1 → Gas



Kurzdruck auf den Drehgeber oder Betätigung der **ENTER**-Taste wechselt zur zweiten Bildschirmseite:



Im Unterschied zum Menü »**Kanal 1 Kurve**« bezieht sich diese Anzeige nur auf die Steuerkurve des Gasservos oder Drehzahlstellers bzw. -reglers, während die „Kanal-1-Kurve“ auf *alle* Servos wirkt, die über den Gas-/Pitchsteuerknüppel angesteuert werden.

Hinweis:

Beachten Sie, dass für die hier programmierte Pitchsteuerkurve das Ausgangssignal der Option „Kanal 1 Kurve“ als Eingangssignal wirkt: Die senkrechte Linie im Diagramm, die sich synchron mit dem Gas-/Pitchsteuerknüppel bewegt, folgt der aktuellen Kanal-1-Kurvencharakteristik.

Hubschrauber mit Vergasermotor OHNE Drehzahlregler oder Elektroantrieb mit DrehzahlSTELLER

Auch die Gaskurve kann durch bis zu 5 Punkte, die so genannten „Stützpunkte“, entlang dem gesamten Steuerknüppelweg flugphasenabhängig festgelegt werden.

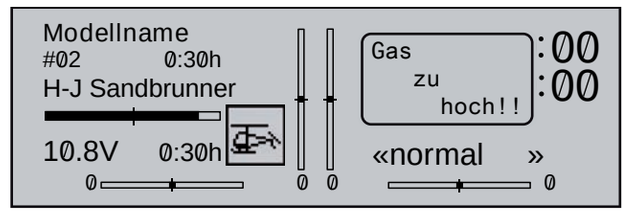
Setzen, verändern und löschen Sie Stützpunkte in gleicher Weise, wie im vorherigen Abschnitt für die Pitchkurve erläutert. Legen Sie die Gaskurve zunächst mit den drei Punkten fest, die softwaremäßig bereits gesetzt sind, und zwar mit den beiden Randpunkten „L“ und „H“ sowie Punkt „1“ in der Steuermitte, um die Motorleistungskurve mit der Pitchkurve abzustimmen:

- Die Steuerkurve ist in jedem Fall so einzustellen, dass in Endstellung des Gas-/Pitch-Steuerknüppels der Vergaser ganz geöffnet ist bzw. der Steller eines Elektro-Hubschraubers voll durchstellt (außer beim Autorotationsflug, siehe Seite 112).
- Für den Schwebeflugpunkt, der normalerweise in Steuermitte liegt, ist die Vergaserstellung bzw. Leistungssteuerung des Motorstellers derart mit der Pitchkurve abzugleichen, dass sich die angestrebte Systemdrehzahl ergibt.
- In der Minimumstellung des Gas-/Pitchsteuerknüppels ist die Gaskurve so einzustellen, dass ein Verbrennungsmotor mit gegenüber dem Leerlauf deutlich erhöhter Drehzahl läuft und die Kupplung sicher greift.

  Das Starten und Abstellen des Motors – egal ob Verbrenner- oder Elektroantrieb – erfolgt in jedem Fall über den Gaslimiter (siehe weiter unten).

  Eine eventuell von anderen Fernsteuersystemen zu diesem Zweck gewohnte Programmierung von zwei Flugphasen – „mit Gasvorwahl“ und „ohne Gasvorwahl“ – erübrigt sich, da sich die Erhöhung der Systemdrehzahl unterhalb des Schwebeflugpunktes im mc-22iFS Programm wesentlich flexibler und feiner optimieren lässt als durch die so genannte „Gasvorwahl“ bei den älteren mc-Fernsteueranlagen.

Stellen Sie sicher, dass zum Anlassen des Motors der Gaslimiter geschlossen ist, der Vergaser also nur noch mit der Leerlauftrimmung um seine Leerlaufposition herum eingestellt werden kann. Beachten Sie hierzu unbedingt die Sicherheitshinweise auf der Seite 110. Ist der Leerlauf beim Einschalten des Senders zu hoch eingestellt, werden Sie optisch und akustisch gewarnt!

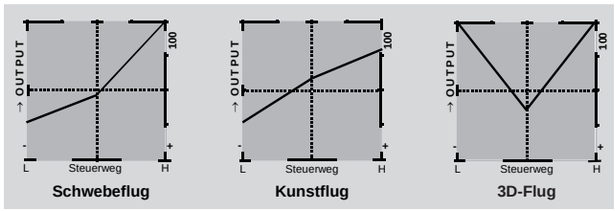


Die folgenden drei Diagramme zeigen (typische) 3-Punkt-Gaskurven für unterschiedliche Flugphasen, wie Schwebeflug, Kunstflug und 3D-Flug.

Bitte beachten Sie, dass Trimmwerte größer +100% und kleiner -100% im Display nicht mehr dargestellt werden können.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:102 25.06.2009 20:45:11

Beispiel-Gaskurven unterschiedlicher Flugphasen:

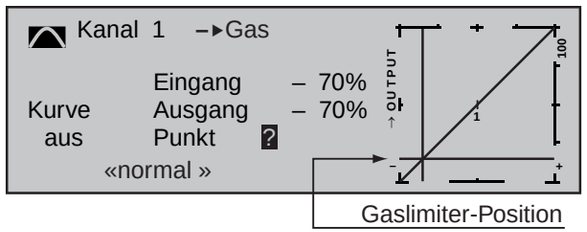


Hinweise zur Anwendung der „Gaslimit"-Funktion:

- *In jedem Fall sollten Sie von der Gaslimitfunktion Gebrauch machen (Menü* ***»Gebereinstellung«****, Seite 71). Damit ist am hinteren Anschlag des Gaslimit-Schiebereglers das Gasservo vollständig von der Gaskurve getrennt; der Motor befindet sich im Leerlauf und reagiert nur noch auf die K1-Trimmung. Diese Möglichkeit gestattet Ihnen, aus jeder Flugphase heraus den Motor anlassen zu können.*

  Nach dem Starten des Motors schieben Sie den Gaslimiter l a n g s a m an den gegenüberliegenden Anschlag, um das Gasservo wieder vollständig über den Gas-/Pitchsteuerknüppel betätigen zu können. Damit das Gasservo am oberen Anschlag nicht durch den Gaslimiter begrenzt wird, sollten Sie in der Zeile „Gasl. 12" des Menüs ***»Gebereinstellung«*** *den Geberweg auf der Plus-Seite der Spalte „Weg" auf +125% stellen. Bei dieser Gelegenheit sollten Sie auch gleich in der Spalte „- Zeit +" des Menüs »****Gebereinstellung****« eine – asymmetrische – Öffnungszeit von etwa 5 Sekunden einstellen. Dann können Sie nämlich den Gaslimiter auch mit einem Schalter betätigen.*
- *Für eine feinfühligere Steuerwegkurve des Gaslimit-Schiebers können Sie auch „Expo-Gaslimit" (Seite 63) verwenden. Damit erhalten Sie die Möglichkeit, die Leerlaufstellung in die reproduzierbare, gerastete Mittelstellung des Schiebers zu legen:*

  Stellen Sie den Gaslimiter in seine Mittelstellung und verstellen Sie den Wert für „EXPO-Gaslimit" so weit, bis Sie in der gerasteten Mittelstellung des Schiebers einen einwandfreien Leerlauf des Motors erreichen. In dieser Position lässt sich dann der Motor einwandfrei starten. Zum Abschalten schieben Sie – also auch ohne die K1-Abschalttrimmung – den Gaslimit-Geber an den unteren Anschlag.
- *Da Elektroantriebe naturgemäß keiner Leerlaufeinstellung bedürfen, ist im Rahmen der Grundeinstellung eines elektrisch angetriebenen Helikopters lediglich darauf zu achten, dass der Regelbereich des Gaslimiters den üblicherweise von -100% bis +100% reichenden Einstellbereich des Motorstellers sicher über- wie unterschreitet. Gegebenenfalls ist also in der Zeile „Gasl. 12" des Menüs »****Gebereinstellung****« die „Weg"-Einstellung des Gaslimiters entsprechend anzupassen. Die Abstimmung der Gaskurve selbst hat jedoch analog zum Verbrenner-Heli im Fluge zu erfolgen.*
- *Die Gasbegrenzung des Gaslimiters wird in der Gaskurve durch einen* horizontalen *Balken in der Grafik sichtbar gemacht:*



Das Ausgangssignal zum Gasservo kann nicht größer werden, als der horizontale Balken vorgibt, in diesem Bild also max. ca. -70%.

Tipp:
Um die Flugzeit eines Helis zu messen, können Sie dem Gaslimitschieber einen Geberschalter zuweisen und diesen dann zum Ein- bzw. Ausschalten einer Uhr verwenden, s. Seite 82.

Beim Autorotationsflug wird von diesem Mischer automatisch auf einen einstellbaren Vorgabewert umgeschaltet, siehe Seite 86ff..

Hubschrauber mit DrehzahlREGLER

Im Gegensatz zu Drehzahl*stellern*, welche analog zu einem Vergaser nur eine Leistungsregelung vornehmen, hält ein Drehzahl*regler* die Drehzahl des von ihm überwachten Systems konstant, indem dieser die Leistung selbsttätig regelt. Im Falle eines Verbrenner-Helis also selbsttätig das Gasservo entsprechend betätigt bzw. den Motorsteller eines Elektro-Helis in vergleichbarer Weise ansteuert. Drehzahlregler benötigen deshalb auch keine klassische Gaskurve sondern nur eine Drehzahlvorgabe. Eine Abweichung von der vorgegebenen Drehzahl wird erst dann erfolgen, wenn die benötigte Leistung die maximal verfügbare überschreitet.

Üblicherweise ist zum Anschluss eines Drehzahl*reglers* der Empfängerausgang 8 vorgesehen, siehe Empfängerbelegung auf Seite 43. Wird dieser Anschluss benutzt, entfällt jedoch die Funktion des Gaslimiters, da diese ausschließlich über den Mischer „K1 → Gas" auf den – dann nicht belegten – Ausgang 6 einwirkt.

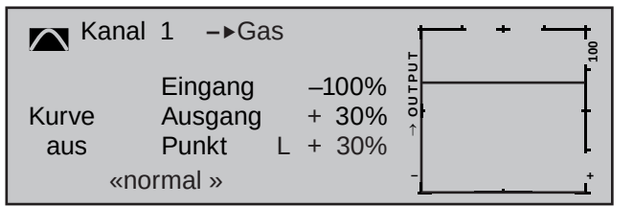
Um aber dennoch die Komfort- und Sicherheitsmerkmale des Gaslimiters nutzen zu können, ist der Drehzahlregler abweichend von den allgemeinen Anschlusshinweisen an Empfängerausgang 6 anzuschliessen und lediglich die „Gaskurve" entsprechend anzupassen, damit diese die Aufgabe des „üblichen" Gebers übernehmen kann.

Da also in diesem Fall die „Gaskurve" nur den Drehzahl-Sollwert des Motorkontrollers bestimmen und diese Soll-Drehzahl über den gesamten Pitch-Verstellbereich hinweg konstant bleiben soll, ist eine horizontale Linie einzustellen – jeder (Pitch-) Eingangswert hat den gleichen („Gas"-) Ausgangswert zur Folge – dessen „Höhe" die Soll-Drehzahl bestimmt.

* *ff. = folgende (Seiten)*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:103 25.06.2009 20:45:13

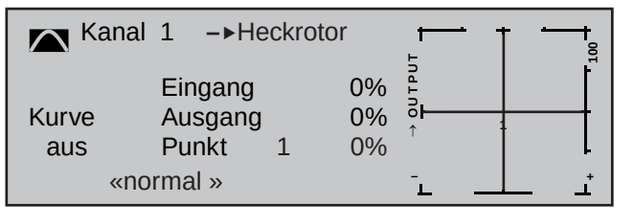
Zunächst wird daher Stützpunkt „3“ gelöscht und anschließend werden die Stützpunkte „L“ (Eingang = -100%) und „H“ (Eingang = +100%) auf den jeweils *gleichen* Wert eingestellt, beispielsweise:



Der einzustellende Wert ist abhängig vom verwendeten Drehzahlregler wie auch von der gewünschten Solldrehzahl und kann natürlich auch flugphasenspezifisch variiert werden.

Beim Autorotationsflug wird von diesem Mischer automatisch auf einen einstellbaren Vorgabewert umgeschaltet, siehe Seite 86ff..

Kanal 1 → Heckrotor



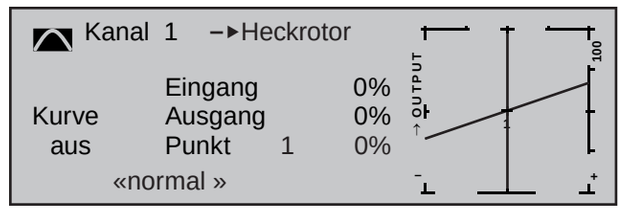
Standardmäßig ist eine Drehmomentausgleichskurve mit einem linearen Mischanteil von einheitlich 0% vorgegeben, wie sie für einen im „Heading-Lock-Modus“ arbeitenden Gyrosensor erforderlich ist, siehe vorstehende Abbildung.

Wichtiger Hinweis:
Beachten Sie in diesem Zusammenhang unbedingt die Ihrem Gyro beiliegenden Einstellhinweise, da Sie ansonsten riskieren, dass Ihr Heli ggf. unfliegbar wird.

Verwenden Sie Ihren Gyrosensor dagegen im Betriebsmodus „normal“ oder beherrscht dieser nur den so genannten „Normal-Modus“, dann stellen Sie den Mischer wie folgt ein:

Analog zur Einstellung der Pitchkurve (siehe vorherige Doppelseite) kann jedoch auch die Steuerkurve des Heckrotors durch bis zu 5 Punkte definiert werden. Sie können deshalb den Mischer bei Bedarf jederzeit modifizieren und ober- und unterhalb des Schwebeflugpunktes sowohl symmetrische wie auch asymmetrische Mischanteile vorsehen. Stellen Sie aber vorher sicher, dass im Menü **»Grundeinstellung Modell«** die richtige Hauptrotordrehrichtung eingegeben wurde.

Ausgehend von -30% bei Punkt L und +30% bei Punkt H ist die Mischereinstellung derart vorzunehmen, dass der Hubschrauber auch bei längeren senkrechten Steig- und Sinkflügen nicht durch das gegenüber dem Schwebeflug veränderte Drehmoment des Hauptrotors um die Hochachse wegdreht. Im Schwebeflug sollte die Trimmung nur über den (digitalen) Heckrotortrimmhebel erfolgen.

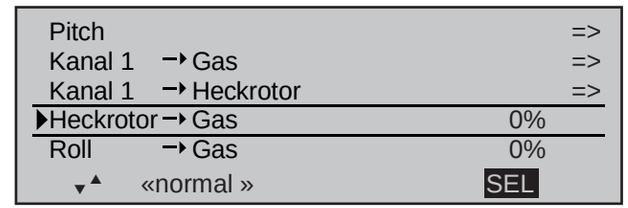


Voraussetzung für eine sichere Einstellung des Drehmomentausgleiches ist, dass die Pitch- und Gaskurven korrekt eingestellt wurden, die Rotordrehzahl also im gesamten Verstellbereich des Kollektivpitches konstant bleibt.

Diese dritte 5-Punkt-Kurve bezieht sich nur auf die Steuerkurve des Heckrotorservos bei Bewegung des Gas-/Pitchsteuerknüppels, während die „Kanal-1-Kurve“, Seite 80 auf alle Servos wirkt, die über den Gas-/Pitchsteuerknüppel angesteuert werden. Beachten Sie, dass auch für die hier programmierte Heckrotorkurve das Ausgangssignal der „Kanal-1-Kurve“ als Eingangssignal wirkt: Die senkrechte Linie im Diagramm, die sich synchron mit dem Gas-/Pitchsteuerknüppel bewegt, folgt der aktuellen Kanal-1-Kurvencharakteristik aus dem Menü »**Kanal 1 Kurve**«.

Beim Autorotationsflug wird dieser Mischer automatisch abgeschaltet.

Heckrotor → Gas



Standardmäßig ist eine „Gasmitnahme“ von 0% vorgegeben, wie sie für einen Hubschrauber mit Drehzahl*regler* erforderlich ist, siehe vorstehende Abbildung. Ist Ihr Hubschrauber dagegen mit einem …

Vergasermotor OHNE Drehzahlregler oder Elektroantrieb mit DrehzahlSTELLER

… ausgestattet, dann benötigen Sie üblicherweise einen von „0“ abweichenden Wert, da über den Heckrotor, der normalerweise das Drehmoment des Hauptrotors auf den Rumpf kompensiert, auch die Steuerung des Hubschraubers um die Hochachse erfolgt. Eine Erhöhung des Heckrotorschubes erfordert nämlich eine entsprechende Anpassung der Motorleistung, um die Systemdrehzahl konstant zu halten. Diese „Gasmitnahme“ durch die Heckrotorsteuerung wird in diesem Mischer eingestellt.

Die Gasmitnahme erfolgt nur *einseitig* nach der Seite, bei der der Heckrotorschub vergrößert wird. Der Einstellbereich beträgt demzufolge 0 bis +100%. Die Richtung ist abhängig vom Drehsinn des Hauptrotors (links oder rechts), der seinerseits im Menü **»Helityp«**

* *ff. = folgende (Seiten)*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:104 25.06.2009 20:45:14

richtig vorgegeben sein muss. Bei linksdrehenden Systemen, z.B. *HEIM/GRAUPNER*-Helikopter, erfolgt die Gasmitnahme bei Bewegung des Heckrotorsteuerknüppels nach links, bei rechtsdrehenden Hauptrotoren entsprechend nach rechts.

In der Autorotationsflugphase wird dieser Mischer automatisch abgeschaltet.

Einstellhinweise:
Um den Mischwert optimal einstellen zu können, sind entweder mehrere schnelle Pirouetten entgegen der Richtung des Hauptrotor-Drehsinnes zu fliegen (beim HEIM-System also links herum) oder es ist bei stärkerem Wind mit entsprechend großem Heckrotorausschlag quer zum Wind zu schweben. Stellen Sie den Mischwert so ein, dass sich die Drehzahl nicht verringert. Für das HEIM-System liegt der Wert bei ca. 30%.

Roll → Gas und Nick → Gas

Pitch			=>
Kanal 1	→ Gas		=>
Kanal 1	→ Heckrotor		=>
Heckrotor	→ Gas	0%	
▶Roll	→ Gas	0%	
▼▲	«normal »	SEL	

Standardmäßig ist eine „Gasmitnahme“ von 0% vorgegeben, wie sie für einen Hubschrauber mit Drehzahl*regler* erforderlich ist, siehe vorstehende Abbildung. Ist Ihr Hubschrauber dagegen mit einem …

Vergasermotor OHNE Drehzahlregler oder Elektroantrieb mit DrehzahlSTELLER

… ausgestattet, dann erfordert nicht nur eine Pitchvergrößerung eine entsprechende Gasmitnahme, sondern auch große zyklische Steuerbewegungen, d.h. das Kippen der Taumelscheibe in eine beliebige Richtung. Im Programm der mc-22iFS kann die Gasmitnahme für Roll- und Nicksteuerung getrennt angepasst werden.

Vorteile ergeben sich vor allem im Kunstflug, z.B. beim Fliegen von Rollen, wo mit mittleren Kollektivpitchwerten, bei denen der Vergaser nur etwa zur Hälfte geöffnet ist, zyklische Steuerausschläge eingesteuert werden, die eine wesentlich höhere Motorleistung erfordern.

Der Mischwert kann zwischen 0 und +100% variiert werden. Die richtige Mischrichtung wird automatisch berücksichtigt.

In der Autorotationsflugphase wird dieser Mischer automatisch abgeschaltet.

Roll → Heckrotor und Nick → Heckrotor

Heckrotor	→ Gas		0%
Roll	→ Gas		0%
▶Roll	→ Heckrotor		0%
Nick	→ Gas		0%
Nick	→ Heckrotor		0%
▼▲	«normal »		SEL

Standardmäßig ist eine „Gasmitnahme“ von 0% vorgegeben, wie sie für einen Hubschrauber mit Drehzahl*regler* erforderlich ist, siehe vorstehende Abbildung. Ist Ihr Hubschrauber dagegen mit einem …

Vergasermotor OHNE Drehzahlregler oder Elektroantrieb mit DrehzahlSTELLER

… ausgestattet, dann erfordert nicht nur eine Pitchvergrößerung einen entsprechenden Drehmomentausgleich über den Heckrotor, sondern auch große zyklische Steuerbewegungen, wie das Kippen der Taumelscheibe in eine beliebige Richtung.

Das Programm der mc-22iFS sieht auch hier eine für beide Kippbewegungen (Roll und Nick) getrennte Einstellmöglichkeit vor.

Vor allem im extremen Kunstflug mit sehr großen Ausschlägen in der Nicksteuerung, z.B. „Bo-Turn“ (senkrechtes Hochziehen und Überkippen um die Nickachse) und enge Loopings, führt das bei diesen Flügen nicht kompensierte Drehmoment dazu, dass sich das Modell in der Figur mehr oder weniger stark um die Hochachse dreht. Das Flugbild wird negativ beeinflusst.

Diese beiden Mischer ermöglichen einen statischen Drehmomentausgleich in Abhängigkeit vom Kippen der Taumelscheibe in irgendeine Richtung. Die Mischer arbeiten dabei derart, dass sie ausgehend von der Mittelstellung der Roll- und Nicksteuerknüppel den Heckrotorschub immer vergrößern, also unabhängig von der Steuerrichtung immer einen Heckrotorausschlag in die gleiche Richtung bewirken.

Der Mischwert kann zwischen 0 und + 100% variiert werden.

Die Richtung der Beimischung wird automatisch durch die Festlegung der Hauptrotordrehrichtung im Menü **»Helityp«**, Seite 62 festgelegt.

In der Autorotationsflugphase wird dieser Mischer automatisch abgeschaltet.

Kreiselausblendung

Roll	→ Heckrotor		0%
Nick	→ Gas		0%
Nick	→ Heckrotor		0%
▶Kreiselausblendung			0%
Taumelscheibendrehung			0°
▼▲	«normal »		SEL

Es sei vorangestellt, dass diese Option bei den heute üblichen Gyro-Systemen im Regelfall nicht mehr benutzt werden darf, da bei aktuellen Systemen diese „Kreiselausblendung“ ein Fehlverhalten des Gyros zur Folge hätte. Dennoch wurde dieses Menü beibehalten, um allen Anforderungen und auch Gewohnheiten gerecht zu werden. ***Beachten Sie in diesem Zusammenhang unbedingt die Ihrem Gyro beiliegenden Einstellhinweise, da Sie ansonsten riskieren, dass ihr Heli ggf. unfliegbar wird.***

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:105 25.06.2009 20:45:15

Mit diesem Programmteil lässt sich die Wirkung des Gyrosensors („Kreisel“) in Abhängigkeit von der Heckrotorsteuerknüppelbetätigung beeinflussen, sofern ein Gyrosystem eingesetzt wird, bei dem die Gyrowirkung über einen Zusatzkanal – bei den *GRAUPNER/JR*-mc-Fernlenksystemen Kanal 7 – vom Sender her eingestellt werden kann. Die Kreiselausblendung reduziert die Gyrowirkung mit zunehmendem Heckrotor-Steuerknüppelausschlag linear entsprechend dem eingestellten Wert. Ohne Kreiselausblendung, bei einem Wert von 0%, ist die Gyrowirkung unabhängig vom Knüppelausschlag konstant.

Die Gyrowirkung kann aber mit einem in der Zeile „Gyro 7“ im Menü **»Gebereinstellung«**, Seite 68 zugewiesenen Schieber, z. B. Geber 6, der bei Auslieferung der Anlage an der Buchse CH6 auf der Senderplatine angeschlossen ist, zusätzlich stufenlos zwischen minimaler und maximaler Gyrowirkung variiert werden: Die Gyrowirkung ist maximal bei Vollausschlag des Schiebereglers und null am gegenüberliegenden Anschlag. Softwaremäßig steht es Ihnen natürlich frei, den Wirkbereich über die Geberwegeinstellung zu beiden Seiten einzuschränken.

Abhängig von der Stellung des Schiebereglers beträgt die Gyrowirkung bei Vollausschlag des Heckrotorsteuerknüppels:

„momentane Schieberposition minus Wert der Gyroausblendung“.

Befindet sich der Schieberegler in der Neutrallage, reduziert sich demzufolge die Gyrowirkung bei einer eingestellten Kreiselausblendung von 100% mit zunehmendem Heckrotorausschlag bis auf null und für Werte zwischen 100% und dem Maximalwert von 199% kann eine vollständige Kreiselausblendung – je nach Schiebereglerposition – bereits vor Heckrotorvollausschlag erreicht werden, s. Abb. rechts.

Beim *GRAUPNER/JR*-Gyro NEJ-120 BB, Best.-Nr. **3277** wird sowohl der untere als auch der obere Wert über Drehregler eingestellt: Regler 1 stellt die *minimale* Gyrowirkung in der *unteren* Stellung des Schiebereglers ein, Regler 2 die *maximale* Wirkung in der *oberen* Endstellung des Schiebers; die Umschaltung zwischen diesen beiden Werten erfolgt ungefähr in der Mitte des Schieberweges.

Die Gyrosysteme PIEZO 900, PIEZO 2000 und PIEZO 3000 besitzen dagegen eine proportionale, stufenlose Einstellbarkeit der Gyrowirkung; siehe dazu die Beispieldiagramme weiter unten.

Die flugphasenspezifische – statische – Einstellbarkeit der Gyrowirkung gibt Ihnen die Möglichkeit, beispielsweise normale, langsame Flüge mit maximaler Stabilisierung zu fliegen, bei schnellen Rundflügen und im Kunstflug jedoch die Gyrowirkung zu reduzieren.

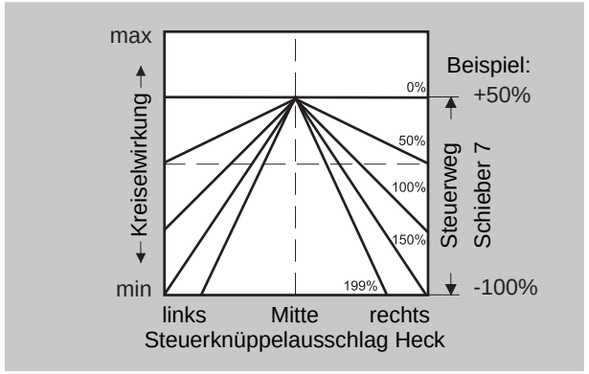
Beispiele unterschiedlicher Gyroeinstellungen und Einstellhinweise

1. *Lineare Kreiselausblendung: 0% bis 199%.*

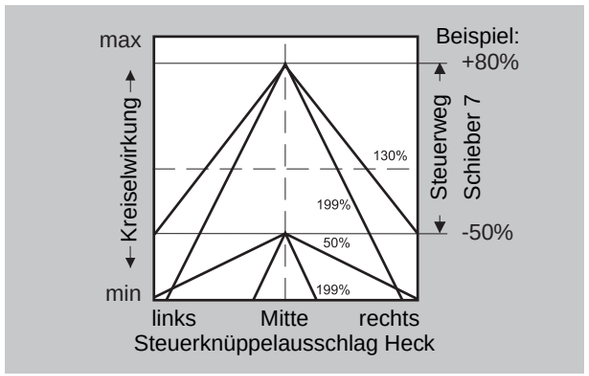
   In Mittelstellung des Heckrotorsteuerknüppels ergibt sich die mit dem Schieberegler „6“ eingestellte Gyrowirkung. Sie kann mit dem Schieber „6“ stufenlos von null („min“) bis zum Maximum („max“) eingestellt werden, sofern der Geberweg nicht eingeschränkt ist. Die effektive Gyrowirkung berechnet sich bei Heckrotorvollausschlag wie folgt:

   „momentane Schieberposition minus Wert für Kreiselausblendung“,

   d. h., bei 0% Kreiselausblendung bleibt die Gyrowirkung bei Heckrotorknüppelbetätigung konstant, bei 50% verringert sie sich bis zur Hälfte, wenn der Schieber 6, wie hier gezeigt, bis +50% Steuerweg verschoben wird, und erst bei >150% ist sie in dieser Schieberposition bereits vor Heckrotorvollausschlag auf null reduziert.



2. *Lineare Kreiselausblendung bei verringertem Geberweg, z. B. -50% bis +80% Steuerweg. Die Gyrowirkung kann stufenlos innerhalb dieser Gebergrenzen variiert werden. Auch hier sind zu Demonstrationszwecken Gyrowirkungen in Abhängigkeit vom Heckrotorausschlag für verschiedene Parameterwerte der Kreiselausblendung eingezeichnet.*



Einstellung des Gyro-Sensors

Um eine maximal mögliche Stabilisierung des Hubschraubers um die Hochachse durch den Gyro zu erzielen, sollten Sie folgende Hinweise beachten:

- Die Ansteuerung sollte möglichst leichtgängig und

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:106 25.06.2009 20:45:16

spielfrei sein.
- Das Steuergestänge darf nicht federn.
- Ein starkes und vor allem schnelles Servo verwenden.

Je schneller als Reaktion des Gyro-Sensors auf eine erkannte Drehung des Modells eine entsprechend korrigierende Schubänderung des Heckrotors wirksam wird, um so weiter kann der Einstellregler für die Gyrowirkung aufgedreht werden, ohne dass das Heck des Modells zu pendeln beginnt und um so besser ist auch die Stabilität um die Hochachse. Andernfalls besteht die Gefahr, dass das Heck des Modells bereits bei geringer eingestellter Gyrowirkung zu pendeln beginnt, was dann durch eine entsprechende weitere Reduzierung der Gyrowirkung über den Schieber „6“ verhindert werden muss.

Auch eine hohe Vorwärtsgeschwindigkeit des Modells bzw. Schweben bei starkem Gegenwind kann dazu führen, dass die stabilisierende Wirkung der Seitenflosse zusammen mit der Gyrowirkung zu einer Überreaktion führt, was wiederum durch Pendeln des Rumpfhecks erkennbar wird. Um in jeder Situation eine optimale Stabilisierung am Gyro zu erreichen, kann die Gyrowirkung vom Sender aus über den Schieber „6“ in Verbindung mit der Kreiselausblendung und/oder den beiden Einstellungen am Gyro NEJ-120 BB angepasst werden.

Weitere Hinweise zu Kreiseln mit mehrstufig einstellbarer Kreiselwirkung (z.B. NEJ-120 BB)

Da Sie die Gyrowirkung senderseitig über den Schieberegler nicht proportional vorgeben können, muss mit dem kreiseleigenen Regler 1 die (geringere) Gyrowirkung eingestellt werden (z.B. für den Kunstflug) und mit Regler 2 die höhere Gyrowirkung (z.B. für den Schwebeflug). Auch wenn für Steuerfunktion 7 ein Schieberegler verwendet wird, erfolgt lediglich ein Umschalten zwischen diesen beiden Werten und keine proportionale Einstellung.

Drehen Sie daher den Regler 2 so weit auf, dass das Modell bei Windstille im Schwebeflug gerade eben nicht pendelt, entsprechend wird der Regler 1 so weit aufgedreht, dass das Modell auch bei Höchstgeschwindigkeit und extremem Gegenwind nicht mit dem Heck pendelt. Sie können – je nach Wetterlage und vorgesehenem Flugprogramm – die Gyrowirkung vom Sender aus entsprechend umschalten, gegebenenfalls mit der Kreiselausblendung auch abhängig vom Heckrototorsteuerausschlag.

Taumelscheibendrehung

Roll	→ Heckrotor	0%
Nick	→ Gas	0%
Nick	→ Heckrotor	0%
Kreiselausblendung		0%
▶Taumelscheibendrehung		0°
▲	«normal »	SEL

Hinweis:
*Sollte keiner der im Menü **»Helityp«** in der Zeile „Taumelscheibentyp“ einstellbaren Typen passen, so kann hier ggf. eine Anpassung erfolgen.*

Bei einigen Rotorkopfansteuerungen ist es erforderlich, die Taumelscheibe bei der zyklischen Steuerung in eine andere Richtung zu neigen als die beabsichtigte Neigung der Rotorebene. Beispielsweise beim HEIM-System und der Verwendung eines Vierblattrotors sollte die Ansteuerung mit diesem Menüpunkt softwaremäßig um 45° nach rechts gedreht werden, damit die Steuergestänge von der Taumelscheibe zum Rotorkopf genau senkrecht stehen können und somit eine korrekte Blattsteuerung ohne unerwünschte Differenzierungseffekte gewährleistet ist. Eine mechanische Änderung des Steuergestänges erübrigt sich damit. Negative Winkel bedeuten eine virtuelle Linksdrehung, positive Winkel eine virtuelle Rechtsdrehung des Rotorkopfes.

CLEAR setzt den Eingabewert auf „0°“ zurück.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:107 25.06.2009 20:45:17

Die Abstimmung von Gas- und Pitchkurve
Praktisches Vorgehen

Die Gas- und Kollektivpitch-Steuerung erfolgen zwar über separate Servos, diese werden aber (außer in der Autorotationsflugphase) immer gemeinsam vom Gas-/Pitchsteuerknüppel betätigt. Die Kopplung wird durch das Helikopterprogramm automatisch vorgenommen.

Der Trimmhebel der Steuerfunktion 1 wirkt im Programm der mc-22iFS nur auf das Gasservo (siehe Abschalttrimmung Seite 36).

Die Abstimmung von Gas und Pitch, also der Leistungskurve des Motors mit der kollektiven Blattverstellung, ist der wichtigste Einstellvorgang beim Hubschraubermodell. Das Programm der mc-22iFS sieht eine unabhängige Einstellung der Gas-, Pitch- und Heckrotorsteuerkurven neben der K1-Steuerkurve (Menü »**Kanal 1 Kurve**«, Seite 80), wie oben beschrieben, vor.

Diese Kurven können zwar durch bis zu 5 Punkte charakterisiert werden, in der Regel reichen aber weniger Punkte aus. Grundsätzlich wird empfohlen, zunächst mit den 3-Punkt-Kurven zu beginnen, wie sie standardmäßig vom Programm auf der jeweiligen zweiten Display-Seite vorgegeben werden. Dabei lassen sich für die Mittelstellung „1“ und die beiden Endstellungen („low“ und „high“) des Gas-/ Pitchsteuerknüppels individuelle Werte eingeben, die die Steuerkurven insgesamt festlegen.

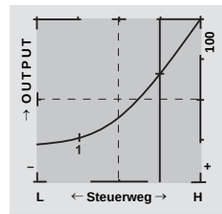
Vor einer Einstellung der Gas- und Pitchfunktion sollten aber zunächst die Gestänge aller Servos gemäß den Einstellhinweisen zum jeweiligen Hubschrauber mechanisch korrekt vorjustiert werden.

Anmerkung:
Der Schwebeflugpunkt sollte normalerweise in der Mittelstellung des Gas-/Pitchsteuerknüppels liegen. In Sonderfällen, z.B. für das „3-D“-Fliegen, können jedoch auch davon abweichende Schwebeflugpunkte programmiert werden, also beispielsweise ein Punkt für die Normalfluglage oberhalb der Mitte und ein Punkt für die Rückenfluglage unterhalb der Mitte.

Leerlaufeinstellung und Gaskurve

Die Leerlaufeinstellung erfolgt ausschließlich bei geschlossenem Gaslimiter – normalerweise mit dem Trimmhebel der K1-Funktion, in Sonderfällen auch mit dem Gaslimiter (Schieberegler) selbst. Die Einstellung des unteren Punktes „L“ (low) der Gaskurve bewirkt eine Einstellung der Sinkflugdrehzahl des Motors, ohne die Schwebeflugeinstellung zu beeinflussen.

Hier können Sie die Flugphasenprogrammierung nutzen, um verschiedene Gaskurven – bei einigen älteren mc-Anlagen „Gasvorwahl“ genannt – einzustellen. Als sinnvoll erweist sich diese erhöhte Systemdrehzahl unterhalb des Schwebeflugpunktes z.B. bei schnellen, steilen Landeanflügen mit weit zurückgenommenem Pitch und beim Kunstflug.



Die Abb. zeigt eine 3-Punkt-Kurve mit schwach veränderlicher Drosselstellung unterhalb des Stützpunktes „1“. Die Kurve wurde zudem verrundet, wie weiter vorne beschrieben.

Flugphasenabhängig unterschiedliche Gaskurven werden programmiert, um sowohl für den Schwebe- als auch Kunstflug eine jeweils optimale Abstimmung zu verwenden:

- Niedrige Systemdrehzahl mit ruhigen, weichen Steuerreaktionen und geringer Geräuschentwicklung im Schwebeflug.
- Höhere Drehzahl für den Kunstflug im Bereich der Maximalleistung des Motors. In diesem Fall wird die Gaskurve auch im Schwebeflugbereich anzupassen sein.

Die Grundeinstellung

Obgleich Pitch- und Gaskurven im mc-22iFS-Sender in einem weiten Bereich elektronisch eingestellt werden können, sollten Sie alle Anlenkungen im Modell gemäß den Hinweisen in den jeweiligen Montageanleitungen schon mechanisch korrekt eingestellt haben. Erfahrene Hubschrauberflieger helfen Ihnen sicherlich gern bei der Grundeinstellung.

Die Vergaseransteuerung muss so eingestellt sein, dass die Drossel in Vollgasstellung gerade eben vollständig geöffnet ist. In Leerlaufstellung des Gaslimiters muss sich der Vergaser mit dem K1-Trimmhebel gerade eben völlig schließen lassen, ohne dass das Servo mechanisch aufläuft.

Nehmen Sie diese Einstellungen sehr sorgfältig vor, indem Sie das Steuergestänge entsprechend anpassen und/oder auch den Einhängepunkt am Servo- bzw. Vergaserhebel verändern. Erst danach sollten Sie die Feinabstimmung des Gasservos elektronisch optimieren.

Achtung:
Informieren Sie sich über Gefahren und Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Motoren und Hubschraubern, bevor Sie den Motor zum ersten Mal starten!

Mit dieser Grundeinstellung sollte der Motor unter Beachtung der jeweiligen Motorbetriebsanleitung gestartet und der Leerlauf mit dem Trimmhebel des Gas-/Pitchknüppels eingestellt werden können. Die Leerlaufposition, die Sie vorgeben, wird in der Grundanzeige des Senders durch eine Markierung (⊢⊣) bei der Positionsanzeige des K1-Trimmhebels angezeigt. Siehe dazu Beschreibung der digitalen Trimmung auf der Seite 36 des Handbuches.

Die folgende Vorgehensweise geht von dem Normalfall aus, dass etwa in Mittelstellung des Pitchsteuerknüppels das Modell vom Boden abheben sollte und mit in etwa vorgesehener Drehzahl schweben. Ist das

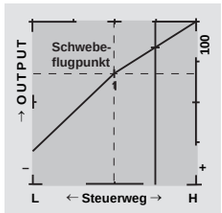
mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:108 25.06.2009 20:45:17

nicht der Fall, dann gehen Sie wie folgt vor:

1. Das Modell hebt erst oberhalb der Mittelstellung des Pitchsteuerknüppels ab.

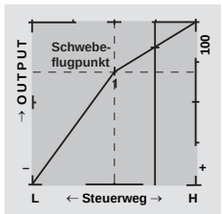
a. <u>Drehzahl ist zu niedrig</u>

Abhilfe: Erhöhen Sie im Mischer *„Kanal 1 ➔ Gas“* den Parameterwert für das Gasservo in der Knüppelmittelstellung.



b. <u>Drehzahl ist zu hoch</u>

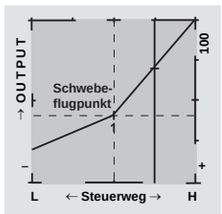
Abhilfe: In der *„Pitchkurve“* den Wert der Blattanstellung für den Pitch in der Knüppelmittelstellung vergrößern.



2. Das Modell hebt schon unterhalb der Mittelstellung ab.

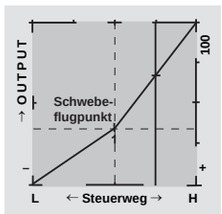
a. <u>Drehzahl ist zu hoch</u>

Abhilfe: Verringern Sie die Vergaseröffnung im Mischer *„Kanal 1 ➔ Gas“* für die Knüppelmittelstellung.



b. <u>Drehzahl ist zu niedrig</u>

Abhilfe: Verringern Sie den Pitch-Blattanstellwinkel in der *„Pitchkurve“* für die Knüppelmittelstellung.



<u>*Wichtig:*</u>

Diese Einstellung ist so lange durchzuführen, bis das Modell in Mittelstellung des Gas-/Pitchsteuerknüppels mit der richtigen Drehzahl schwebt. Von der korrekten Ausführung ist die gesamte weitere Einstellung der Modellparameter abhängig!

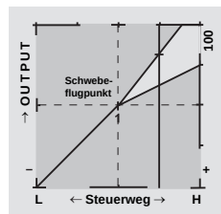
Die Standardabstimmung

Auf der Basis der zuvor beschriebenen Grundeinstellung, bei der das Modell im Normalflug in Mittelstellung des Gas-/Pitchsteuerknüppels mit der vorgesehenen Drehzahl schwebt, wird die Standardabstimmung vervollständigt: Gemeint ist eine Abstimmung, mit der das Modell sowohl Schwebe- als auch Rundflüge in allen Phasen bei konstanter Drehzahl durchführen kann.

Die Steigflug-Einstellung

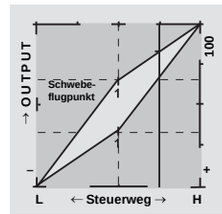
Die Kombination der Gasschwebeflugeinstellung, der Pitcheinstellung für den Schwebeflugpunkt und der Maximumposition („Pitch high“) ermöglicht nun in einfacher Weise, eine vom Schwebeflug bis zum maximalen Steigflug konstante Drehzahl zu erreichen.

Führen Sie zunächst einen längeren senkrechten Steigflug aus, indem Sie den Pitchsteuerknüppel in die Endstellung bringen. Die Motordrehzahl sollte sich gegenüber der Schwebeflugeinstellung nicht ändern. Sinkt die Drehzahl im Steigflug ab, obwohl der Vergaser bereits vollständig geöffnet ist und somit bei (optimal eingestelltem) Motor keine weitere Leistungssteigerung möglich ist, dann verringern Sie den maximalen Blattwinkel bei Vollausschlag des Pitchsteuerknüppels, also in der Position „Pitch high“. Umgekehrt ist der Anstellwinkel zu vergrößern, falls sich die Motordrehzahl beim Steigflug erhöhen sollte. Wählen Sie also den Punkt „H“ (high) an und verändern Sie den Stützpunktwert mit dem Drehgeber.



Dieses Bild zeigt nur Veränderungen des Pitchmaximumwertes „H“.

Bringen Sie das Modell anschließend wieder in den Schwebeflug, der wiederum in der Mittelstellung des K1-Knüppels erreicht werden sollte. Muss für den Schwebeflugpunkt der Pitchknüppel jetzt von der Mittellage weg in Richtung höherer Werte bewegt werden, dann kompensieren Sie diese Abweichung, indem Sie den Pitchwinkel im Schwebeflug ein wenig erhöhen, bis das Modell wieder in Knüppelmittelstellung schwebt. Schwebt das Modell umgekehrt unterhalb der Mittelstellung, dann ist der Anstellwinkel entsprechend zu verringern. Unter Umständen kann es erforderlich sein, die Vergaseröffnung im Schwebeflugpunkt zu korrigieren.

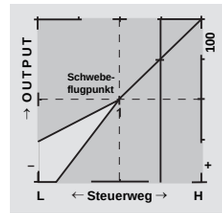


Dieses Bild zeigt nur die Veränderung des Schwebeflugpunktes, d.h. Pitchminimum und Pitchmaximum wurden belassen bei -100% bzw. +100%.

Modifizieren Sie diese Einstellungen so lange, bis sich wirklich eine konstante Drehzahl über den gesamten Steuerweg zwischen Schwebe- und Steigflug ergibt.

Die Sinkflug-Einstellung

Die Sinkflug-Einstellung wird nun so vorgenommen, dass Sie das Modell aus dem Vorwärtsflug aus größerer Höhe mit voll zurückgenommenem Pitch sinken lassen und den Pitchminimumwert („Pitch low“) so einstellen, dass das Modell in einem Winkel von 60 … 80° fällt.



Dieses Bild zeigt nur Veränderungen des Pitchminimumwertes „L“.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:109 25.06.2009 20:45:18

Wenn Sie dieses Flugbild erreicht haben, stellen Sie den Wert für „Gas low (L)“ so ein, dass die Drehzahl weder zu- noch abnimmt. Die Abstimmung von Gas und Pitch ist damit abgeschlossen.

Abschließende wichtige Hinweise

Vergewissern Sie sich vor dem Anlassen des Motors, dass der Gaslimiter vollständig geschlossen ist und der Vergaser nur noch mit dem Trimmhebel betätigt werden kann. Beim Einschalten des Senders werden Sie optisch und akustisch gewarnt, falls der Vergaser zu weit geöffnet sein sollte. Ansonsten besteht bei zu weit geöffnetem Vergaser die Gefahr, dass der Motor unmittelbar nach dem Starten mit hoher Drehzahl läuft und die Fliehkraftkupplung sofort greift. Daher sollten Sie den

Rotorkopf beim
Anlassen stets festhalten.

Sollte der Motor dennoch einmal versehentlich mit weit geöffnetem Vergaser gestartet werden, gilt immer noch:

Nerven behalten!

Rotorkopf unbedingt festhalten!

Keinesfalls loslassen,

sondern sofort das Gas zurücknehmen, auch auf die Gefahr hin, dass der Antrieb im Extremfall beschädigt wird, denn

SIE müssen gewährleisten,
dass sich der Hubschrauber
in keinem Fall unkontrolliert bewegt.

Die Reparaturkosten einer Kupplung oder des Motors sind vernachlässigbar im Vergleich zu den Schäden, die ein unkontrolliert mit den Rotorblättern um sich schlagender Modellhubschrauber verursachen kann.

Achten Sie darauf, dass sich keine
weiteren Personen im Gefährdungsbereich
des Helikopters aufhalten.

Die Umschaltung von der Leerlauf- auf die Flugeinstellung mit erhöhter Systemdrehzahl darf nicht abrupt erfolgen. Der Rotor würde dadurch schlagartig beschleunigt, was zu einem vorzeitigen Verschleiß von Kupplung und Getriebe führen würde. Auch können die im Regelfall frei schwenkbar befestigten Hauptrotorblätter einer derartig ruckartigen Beschleunigung nicht folgen, schwenken daher weit aus ihrer normalen Lage aus und schlagen u. U. sogar in den Heckausleger.

Nach dem Anlassen des Motors sollten Sie die Systemdrehzahl mit dem *Gaslimiter* l a n g s a m hochfahren; wird für den Gaslimiter ein Externschalter benutzt, so sollte für diesen über das Menü **»Gebereinstellung«**, Seite 68 unbedingt eine Zeitkonstante von ca. 5 Sekunden für das Hochfahren der Systemdrehzahl (Öffnen des Gaslimiters) programmiert werden, aber keine Zeitverzögerung für das Schließen des Gaslimiters.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:110 25.06.2009 20:45:20

Helimischer

Autorotationseinstellungen

Die in dem nachfolgenden Display aufgelisteten Einstellmöglichkeiten treten an die Stelle der Helimischer, wenn Sie in die Phase „Autorotation“ oder „Autorotation K1 Pos.“ umschalten, (siehe **»Sonderschalter«**, Seite 85). D.h., eine dieser beiden Autotorotationsvarianten muss aktiv sein:

▶Pitch		=>
Gasposition AR	– 90%	
Heckrotoroffset AR	0%	
Kreiselausblendung	0%	
Taumelscheibendrehung	0%	
▼ «Autorot»		

Mittels der Autorotation ist sowohl ein Original- wie auch ein Modellhubschrauber in der Lage, z.B. bei Motorausfall, sicher zu landen. Auch bei Ausfall des Heckrotors ist das sofortige Abstellen des Motors und die Landung in Autorotation die einzige Möglichkeit, eine unkontrollierbare, schnelle Drehung um die Hochachse und den dadurch ausgelösten Absturz zu verhindern.

Beim Autorotationsflug wird der Hauptrotor nicht mehr durch den Motor angetrieben, sondern allein von der Luftströmung durch die Rotorebene im Sinkflug.

Da die im solcherart in Drehung gehaltenen Rotor gespeicherte Energie beim Abfangen des Hubschraubers aufgezehrt wird und deshalb nur einmal zur Verfügung steht, ist nicht nur Erfahrung im Umgang mit Hubschraubermodellen zwingend erforderlich, sondern auch eine wohlüberlegte Einstellung der oben genannten Funktionen.

Der fortgeschrittenere Pilot sollte deshalb in regelmäßigen Abständen Autorotationslandungen üben. Nicht nur, um gegebenenfalls auf Wettbewerben einen einwandfreien Flugstil zu beweisen, sondern auch, um bei Motorausfällen den Hubschrauber aus größerer Höhe schadenfrei landen zu können. Dazu sind im Programm eine Reihe von Einstellmöglichkeiten vorgesehen, die hilfreich sind, um den ansonsten motorbetriebenen Kraftflug zu ersetzen.

Beachten Sie, dass die Autorotationseinstellung eine vollwertige 4. Flugphase darstellt, die über sämtliche flugphasenabhängigen Einstellmöglichkeiten verfügt, also insbesondere Gebereinstellungen, Trimmungen, Pitchkurveneinstellung etc.. Besonderheiten gegenüber den Kraftflugphasen ergeben sich bei den folgenden Funktionen:

- **Gasposition AR:**
  Trennung des Motorservos von der Pitchsteuerung:
  Das Gasservo nimmt die in diesem Menü eingestellte Position ein. Weitere Hinweise im entsprechenden Abschnitt auf der nächsten Seite.
- **Heckrotoroffset:**
  Der „Kanal 1 ➔ Heckrotor“-Mischer wird in Autorotation abgeschaltet. Einstellhinweise im entsprechenden Abschnitt auf der nächsten Seite.

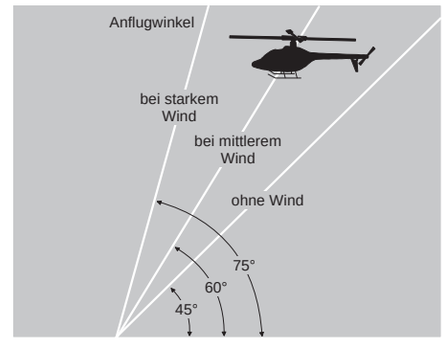
Pitch

Im Kraftflug wird der maximale Blattwinkel durch die zur Verfügung stehende Motorleistung begrenzt, in der Autorotation jedoch erst durch den Strömungsabriss an den Hauptrotorblättern.

Um auch bei absinkender Drehzahl während des Abfangens genügend Auftrieb erzeugen zu können, kann deshalb ein größerer Pitchmaximumwert als im Kraftflug eingestellt werden: Wechseln Sie dazu mit einem Druck auf den Drehgeber oder ENTER auf die Grafikseite von „Pitch“ und bewegen Sie dann den senkrechten Strich mit dem Steuerknüppel zu Punkt „H“. Stellen Sie diesen zunächst auf einen Wert ein, der etwa 10 bis 20% *über* dem normalen Pitchmaximumwert liegt. Stellen Sie NICHT von Anfang an einen gegenüber dem Normalflug *wesentlich* größeren Wert ein, weil sich andernfalls die Pitchsteuerung nach dem Umschalten zu unterschiedlich im Vergleich zur gewohnten Reaktion verhält. Es besteht dann nämlich die Gefahr, dass beim Abfangen übersteuert wird und das Modell wieder steigt, worauf dann die Rotordrehzahl in einiger Höhe über dem Boden zusammenbricht und das Modell erst recht herunterfällt. Später, nach einigen Probe-Autorotationen, kann der Wert immer noch nachgestellt werden.

Die Pitchminimumeinstellung *kann* sich von der Normalflugeinstellung unterscheiden. Das hängt von den Steuergewohnheiten im Normalflug ab. Für die Autorotation müssen Sie in jedem Fall einen so großen Pitchminimumwert einstellen, dass Ihr Modell aus dem Vorwärtsflug mit mittlerer Geschwindigkeit in einen Sinkflug von ca. 60 … 70 Grad bei voll zurückgenommenem Pitch gebracht werden kann. Wenn Sie, wie die meisten Heli-Piloten, eine derartige Einstellung ohnehin schon im Normalflug benutzen, können Sie diesen Wert einfach übertragen.

Sollten Sie jedoch Ihr Modell normalerweise in einem flacheren Winkel „fallen“ lassen, erhöhen Sie den Wert von „Punkt 1“ und umgekehrt.



Anflugwinkel bei unterschiedlichen Windverhältnissen.

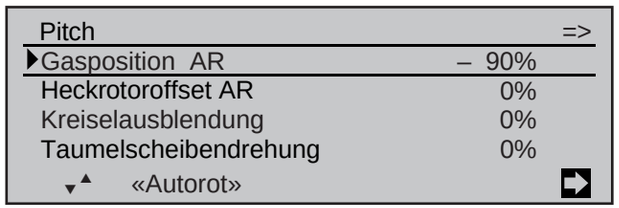
Der Pitchknüppel selbst befindet sich in der Autorotation nun nicht etwa grundsätzlich in der unteren Position, sondern typischerweise zwischen der Schwebeflugposition und dem unteren Anschlag, um gegebenenfalls z.B. auch die Längsneigung über die Nicksteuerung noch korrigieren zu können.

Sie können den Anflug verkürzen, indem Sie leicht die Nicksteuerung ziehen und den Pitch gefühlvoll verringern oder den Anflug verlängern, indem Sie

mc-22iFS.1.DE.indd Abs11:111 25.06.2009 20:45:21

die Nicksteuerung drücken und den Pitch vorsichtig erhöhen.

Gasposition AR



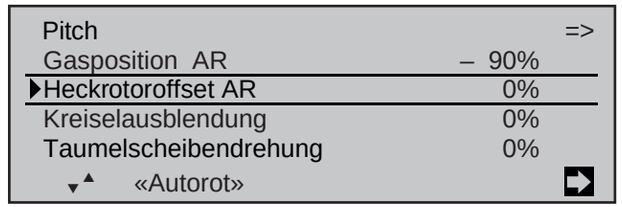
Im Wettbewerb wird erwartet, dass ein Verbrennungsmotor vollständig abgeschaltet wird. Dies wäre in der Trainingsphase dagegen eher unkomfortabel, da Sie dann nach jeder Übungs-Autorotationslandung erst wieder den Motor starten müssten.

Stellen Sie deshalb während der Trainingsphasen den Wert dieser Zeile so ein, dass der Verbrennungsmotor in der Autorotationsphase im sicheren Leerlauf gehalten wird bzw. ein Elektroantrieb sicher „aus“ ist. Ziehen Sie nach dem Aufsetzen dann einfach den Gaslimiter bis zum Anschlag in die Leerlaufposition zurück und schieben Sie diesen dann nach dem Umschalten in eine andere Flugphase, z.B. in die «normal»-Phase, wieder l a n g s a m nach vorne, um nach dem Erreichen der Soll-Drehzahl des Rotors wieder abheben zu können. Schalten Sie von der Autorotationsphase NICHT direkt in eine andere Flugphase um … es sei denn, die von Ihnen im Menü »**Phaseneinstellung**« in der Zeile „Autorot“ vorgegebene Umschaltzeit reicht aus, um den Rotor *antriebsschonend* wieder auf Drehzahl zu bringen!

CLEAR setzt den Eingabewert auf „-90%“ zurück.

Heckrotoroffset AR

Standardmäßig ist ein Heckrotoroffset AR von 0% vorgegeben, wie es für einen im „Heading-Lock-Modus“ arbeitenden Gyrosensor erforderlich ist:



Verwenden Sie Ihren Gyro dagegen im Betriebsmodus „normal“ oder beherrscht dieser nur den so genannten „Normal-Modus“, dann stellen Sie den Mischer wie folgt ein:

Im Normalflug ist der Heckrotor so eingestellt, dass er im Schwebeflug das Drehmoment des Motors kompensiert. Er erzeugt also auch in der Grundstellung bereits einen gewissen Schub. Dieser Schub wird dann durch die Heckrotorsteuerung und durch die verschiedenen Mischer für alle Arten von Drehmomentausgleich variiert und je nach Wetterlage, Systemdrehzahl und anderen Einflüssen mit der Heckrotortrimmung nachgestellt.

In der Autorotation jedoch wird der Rotor nicht durch den Motor angetrieben. Dadurch entstehen auch keine zu kompensierenden Drehmomente mehr, die der Heckrotor ausgleichen müsste. Daher werden alle entsprechenden Mischer automatisch abgeschaltet.

Da in der Autorotation auch der oben erwähnte Schub nicht länger erforderlich ist, muss die Heckrotorgrundstellung anders sein.

Stellen Sie den Motor ab und den Hubschrauber waagerecht auf. Bei eingeschalteter Sende- und Empfangsanlage klappen Sie nach Anwahl der Flugphase «Autorotation» die Heckrotorblätter nach unten und ändern nun über „Heckrotoroffset AR“ den Anstellwinkel auf null Grad. Die Heckrotorblätter stehen von hinten betrachtet parallel zueinander. Je nach Reibung und Laufwiderstand des Getriebes *kann* es sein, dass der Rumpf sich noch etwas dreht. Dieses relativ schwache Drehmoment muss dann gegebenenfalls über den Heckrotorblatteinstellwinkel korrigiert werden. In jedem Fall liegt dieser Wert zwischen null Grad und einem Einstellwinkel entgegen der Richtung des Einstellwinkels im Normalflug.

Der Einstellbereich beträgt ±125%.

(**CLEAR** = 0%.)

Beachten Sie in diesem Zusammenhang aber unbedingt die Ihrem Gyro beiliegenden Einstellhinweise, da Sie ansonsten riskieren, dass Ihr Heli ggf. unfliegbar wird.

Kreiselausblendung

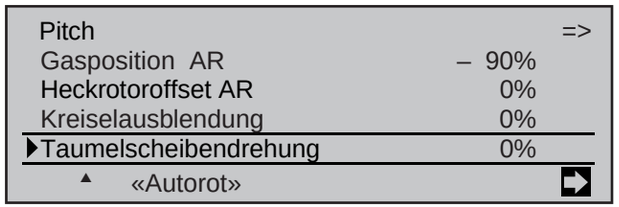
Es sei vorangestellt, dass diese Option bei den heute üblichen Gyro-Systemen im Regelfall nicht mehr benutzt werden darf, da bei aktuellen Systemen diese „Kreiselausblendung“ ein Fehlverhalten des Gyros zur Folge hätte. Dennoch wurde dieses Menü beibehalten, um allen Anforderungen und auch Gewohnheiten gerecht zu werden.

Mit diesem Menüpunkt lässt sich auch während des Autorotationsfluges die Wirkung des Gyrosensors („Kreisel“) in Abhängigkeit von der Heckrotorsteuerknüppelbetätigung beeinflussen, sofern ein Gyrosystem eingesetzt wird, bei dem die Gyrowirkung über einen Zusatzkanal – bei den *GRAUPNER/JR*-mc-Fernlenksystemen Kanal 7 – vom Sender her eingestellt werden kann. Die Kreiselausblendung reduziert die Gyrowirkung mit zunehmendem Heckrotor-Steuerknüppelausschlag linear entsprechend dem eingestellten Wert. Ohne Kreiselausblendung, bei einem Wert von 0%, ist die Gyrowirkung unabhängig vom Ausschlag des Heckrotorsteuerknüppels konstant. Eine detaillierte Beschreibung der Option „Kreiselausblendung“ finden Sie ab Seite 105.

Beachten sie in diesem Zusammenhang aber unbedingt die Ihrem Gyro beiliegenden Einstellhinweise, da Sie ansonsten riskieren, dass ihr Heli ggf. unfliegbar wird.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs13:112 25.06.2009 20:45:21

Taumelscheibendrehung



Wie bereits auf Seite 107 beschrieben, ist es bei einigen Rotorkopfansteuerungen erforderlich, die Taumelscheibe bei der zyklischen Steuerung in eine andere Richtung zu neigen als die beabsichtigte Neigung der Rotorebene. Analog zur dortigen Beschreibung, kann in dieser Menüzeile die virtuelle Taumelscheibendrehung passend für den Autorotationsflug eingestellt werden.

CLEAR setzt den Eingabewert auf „0°“ zurück.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs13:113 25.06.2009 20:45:22

mc-22iFS.1.DE.indd Abs17:114 25.06.2009 20:45:22

Allgemeine Anmerkungen zu frei programmierbaren Mischern

Auf den vorherigen Seiten sind im Rahmen der Beschreibung der beiden Menüs **»Flächenmischer«** und **»Helimischer«** eine Vielzahl fertig programmierter Koppelfunktionen besprochen worden. Die grundsätzliche Bedeutung von Mischern sowie das Funktionsprinzip wurde Ihnen außerdem auf Seite 94 bereits erläutert. Im Folgenden erhalten Sie nun allgemeinere Informationen zu „freien Mischern“:

Die mc-22iFS bietet in jedem Modellspeicherplatz eine Anzahl frei programmierbare Mischer, bei denen Sie den Ein- und Ausgang sowie einen Mischanteil nach eigenem Ermessen definieren können, und zwar:

- 4 Linearmischer mit den Nummern 1 bis 4
- 2 Kurvenmischer mit den Nummern 5 und 6

Diese insgesamt 6 Mischer sind sicherlich in den meisten Fällen ausreichend, auf jeden Fall aber dann, wenn Sie die Möglichkeiten der Flugphasenprogrammierung nutzen. Im Menü »**MIX akt. / Phase**«, Seite 124, haben Sie dann darüber hinaus noch die Möglichkeit, jeden beliebigen dieser 6 Mischer flugphasenabhängig zu aktivieren bzw. deaktivieren.

Bei den „freien Mischern“ wird als *Eingangssignal* das an einer beliebigen *Steuerfunktion* (1 bis 12) anliegende oder beim so genannten „Schaltkanal“, siehe weiter unten, das Signal eines beliebigen Externschalters genutzt. Das auf dem Steuerkanal anliegende und dem Mischereingang zugeführte Signal wird immer von dessen jeweiligem Geber *und* der eingestellten Gebercharakteristik, wie sie z.B. durch die Menüs **»Dual Rate / Expo«**, **»Kanal 1 Kurve«** und »**Gebereinstellung**« vorgegeben sind, beeinflusst.

Der Mischerausgang wirkt auf einen *frei wählbaren Steuerkanal* (1 bis – je nach Empfängertyp – max. 12) der, bevor er das Signal zum Servo leitet, nur noch durch das Menü **»Servoeinstellung«**, also die Funktionen Servoumkehr, Neutralpunktverschiebung, Servoweg und Servowegbegrenzung beeinflusst werden kann.

Eine *Steuerfunktion* darf gleichzeitig für beliebig viele Mischereingänge verwendet werden, wenn z.B. Mischer parallel geschaltet werden sollen. Umgekehrt dürfen auch beliebig viele Mischerausgänge auf ein und denselben *Steuerkanal* wirken.

Für komplexere Anwendungen lassen sich auch Mischer in Reihe schalten: In diesem Fall wird als Eingangssignal des „in Reihe“ geschalteten Mischers nicht das (geberseitige) Signal am „Ausgang“ einer Steuerfunktion, sondern das „weiter hinten“, am „Eingang“ eines *Steuerkanals* anliegende Signal(gemisch) benutzt. Beispiele folgen weiter unten, bei der Beschreibung der freien Mischer.

Softwaremäßig ist der frei programmierbare Mischer zunächst immer eingeschaltet. Wahlweise kann dem Mischer aber auch ein EIN-/AUS-Schalter zugewiesen werden. Achten Sie aber wegen der Vielzahl schaltbarer Funktionen auf unbeabsichtigte Doppelbelegungen eines Schalters.

Die beiden wesentlichen Parameter der Mischer sind:

- Der *Mischanteil*, der bestimmt, wie stark das Eingangssignal auf den am Ausgang des Mischers angeschlossenen Steuerkanal wirkt.

  Bei den Linearmischern kann der Mischanteil symmetrisch oder asymmetrisch eingestellt und bei den zwei Kurvenmischern 5 und 6 zusätzlich über bis zu 5 Punkte nach eigenen Vorgaben konfiguriert werden, um auch extrem nichtlineare Kurven realisieren zu können.
- Der *Neutralpunkt* eines Mischers, der auch als „Offset“ bezeichnet wird.

  Der Offset ist derjenige Punkt auf dem Steuerweg eines Gebers (Steuerknüppel, Dreh- oder Schaltmodul), bei dem der Mischer den an seinem Ausgang angeschlossenen Steuerkanal gerade nicht beeinflusst. Normalerweise trifft dies in Mittelstellung des Gebers zu. Der Offset kann jedoch auch auf eine beliebige Stelle des Geberweges gelegt werden. Da die Kurvenmischer völlig frei gestaltet werden können, ist die Vorgabe eines Mischerneutralpunktes auch nur bei den 4 Linearmischern sinnvoll.

Falls der entsprechende Mischerausgang bzw. Steuerkanal nicht zusätzlich über dessen normalen Geber beeinflusst werden soll – wie z.B. ein anderweitig belegter Ausgang 1 im Falle eines störklappenlosen Seglers – dann trennen Sie im Menü »**Nur MIX Kanal**«, Seite 124 diesen Geber vom Steuerkanal des Mischerausganges durch einfachen Tastendruck ab. Auch hierzu wird in der folgenden Menübeschreibung ein Beispiel die Funktion verdeutlichen.

Schaltkanal „S“ als Mischereingang

Gelegentlich ist aber auch nur ein konstantes Steuersignal am Mischereingang erforderlich, um z.B. parallel zur geschlossenen Schleppkupplung das Höhenruder etwas auf „hoch“ zu trimmen.

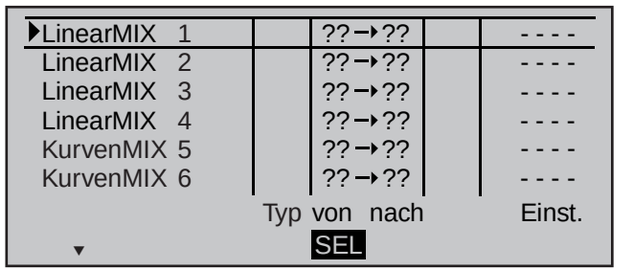
Über den sowohl der Schleppkupplung als auch dem Mischer zugewiesenen Schalter kann dann nicht nur erstere geöffnet und geschlossen, sondern über den Mischanteil auch der gewünschte Trimmimpuls dem Höhenruder zugeführt werden. Zur Unterscheidung wird diese Steuerfunktion des Mischereinganges im Programm mit dem Buchstaben „S“ für „Schaltkanal“ gekennzeichnet.

Hinweis:
*Im Auslieferzustand des Senders ist das folgende Menü **»Freie Mischer«** zunächst ausgeblendet. Um es zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü **»Ausblenden Codes«** (Seite 56) oder stellen Sie vor dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü **»Allgem. Einstellungen«** (Seite 134) auf „ja“.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs39:115 25.06.2009 20:45:23

Freie Mischer

Linear- und Kurvenmischer



Hinweis:
Im Auslieferzustand des Senders ist dieses Menü zunächst ausgeblendet. Um dieses zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü ***»Ausblenden Codes«*** *(Seite 56) oder stellen Sie vor dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü* ***»Allgem. Einstellungen«*** *(Seite 134) auf „ja“.*

Für jeden der Modellspeicherplätze 1 bis 30 stehen 4 Linear- und 2 Kurvenmischer mit der zusätzlichen Möglichkeit nichtlinearer Steuerkennlinien zur Verfügung.

Das Menü »**MIX akt. / Phase**« (Seite 124) gestattet darüber hinaus, flugphasenabhängig nur bestimmte Mischer zu aktivieren. ***Im Menü »Freie Mischer« sind dann in der entsprechenden Flugphase die gesperrten Mischer ausgeblendet.***

Nachfolgend wollen wir aber zunächst nur die Programmierung der ersten Displayseite der „freien Mischer“ besprechen. Danach befassen wir uns mit der Festlegung von Mischanteilen sowohl bei den Linear- als auch bei den Kurvenmischern auf der zweiten Display-Seite dieses Menüs.

Grundsätzliche Programmierung:

1. Mit gedrücktem Drehgeber Mischer 1 ... 6 anwählen.
2. Mischereingang „von“ und -ausgang „nach“ festlegen.
3. Reihenschaltung von Mischern bei Bedarf hinzufügen (Spalte: Typ).
4. Einbeziehung der Trimmhebel für das Mischereingangssignal optional zulassen (Spalte: Typ).
5. Mischerschalter bei Bedarf zuweisen.
6. Mischanteile auf der zweiten Displayseite definieren.
7. Mit **ESC** zurück, zur ersten Seite wechseln.

Spalte „von …“

Nach Kurzdruck auf den Drehgeber wählen Sie mit dem Drehgeber im inversen Feld der Spalte „**von**“ der angewählten Mischerzeile eine der Steuerfunktionen 1 … 12 bzw. S aus.

Übersichtlichkeitshalber sind die Steuerfunktionen 1 … 4 im Flächenprogramm folgendermaßen gekennzeichnet:

K1	Gas-/Bremsklappensteuerknüppel
QR	Querrudersteuerknüppel
HR	Höhenrudersteuerknüppel
SR	Seitenrudersteuerknüppel

… und im Heli-Programm:

1	Gas-/Pitchsteuerknüppel
2	Roll-Steuerknüppel
3	Nick-Steuerknüppel
4	Heck-Steuerknüppel

Hinweis:
Vergessen Sie nicht, der gewählten Steuerfunktion 5 ... 12 im Menü ***»Gebereinstellung«*** *auch einen Geber zuzuordnen!*

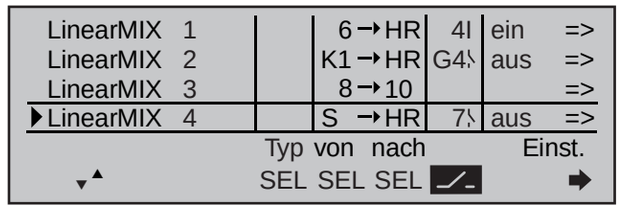
Schaltkanal „S“

Der Buchstabe „S“ (Schaltkanal) in der Spalte „**von**“ bewirkt, dass dem Mischereingang ein *konstantes* Eingangssignal zugeführt wird, z.B. um – wie schon auf der Seite zuvor erwähnt – bei geschlossener Schleppkupplung das Höhenruder ein wenig mehr in Richtung „hoch“ zu trimmen.

Nach der Zuweisung einer Steuerfunktion bzw. des Buchstaben „S“ wird unter der …

Spalte „… nach“

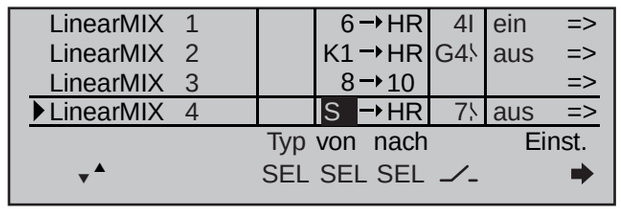
… ein weiteres **SEL**-Feld eingeblendet. Hier legen Sie das Ziel des Mischers, d.h. den Mischerausgang, auf einen der Steuerkanäle fest. Gleichzeitig werden weitere Felder in der unteren Zeile des Displays eingeblendet:



In diesem *Beispiel* wurden bereits vier Mischer definiert. Den zweiten Mischer kennen Sie bereits aus dem Menü **»Flächenmischer«** („Bremse → 3 Höhenruder“). Grundsätzlich sollten Sie die vorprogrammierten Mischer zuerst nutzen. Falls Sie allerdings unsymmetrische Mischanteile benötigen oder sogar nichtlineare Kurven programmieren wollen oder den Mischerneutralpunkt verschieben müssen, dann stellen oder belassen Sie die vorprogrammierten Mischer auf „0%“ und ersetzen diese durch freie Mischer.

Mischer löschen

Um einen bereits definierten Mischer gegebenenfalls wieder zu löschen, wählen Sie die entsprechende Zeile an und drücken dann im inversen Feld der Spalte „von“ einfach die **CLEAR**-Taste:



mc-22iFS.1.DE.indd Abs39:116 25.06.2009 20:45:23

Mischerschalter

Den drei Linearmischern 1, 2 und 4 in obiger Abbildung wurden beispielhaft die Extern- und Geberschalter „6“, „G4“ und „7“ zugewiesen.

Das Schaltsymbol zeigt den aktuellen Schaltzustand. Der äußerst rechten Spalte entnehmen Sie, ob der jeweilige Mischer gerade „aus“- oder „ein“-geschaltet ist. Mischer, die nicht über einen Schalter aktiviert werden, sind grundsätzlich eingeschaltet!

Dem 4. Mischer muss ein Schalter zugeordnet werden, wenn Sie zwischen zwei noch zu bestimmenden festen Mischwerten, die den beiden Endpunkten eines (Proportional-) Gebers entsprechen, umschalten wollen. Der „Schaltkanal“-Mischer lässt sich also nicht zusätzlich noch „ein“- oder „aus“-schalten wie die übrigen Mischer.

Bei der Wahl eines Geberschalters (G1 ... G4 oder G1i ... G4i) beachten Sie bitte, diesem auch im Menü **»Geberschalter«** einen Geber zuzuordnen.

Spalte „Typ“

Einbeziehung der Trimmung

Bei den Steuerfunktionen 1 … 4 können Sie gegebenenfalls die Trimmung der digitalen Trimmhebel ebenfalls auf den Mischereingang wirken lassen. Mit dem Drehgeber wählen Sie in einem solchen Fall im inversen Feld des angewählten Mischers „Tr“ aus:

LinearMIX 1		6 → HR	4I	ein	=>
▶LinearMIX 2	Tr	K1 → HR	G4\	aus	=>
LinearMIX 3		8 → 10			=>
LinearMIX 4		S → HR	7\	aus	=>
	Typ	von	nach		Einst.
▾▴		SEL	SEL	SEL	➡

Reihenschaltung von Mischern

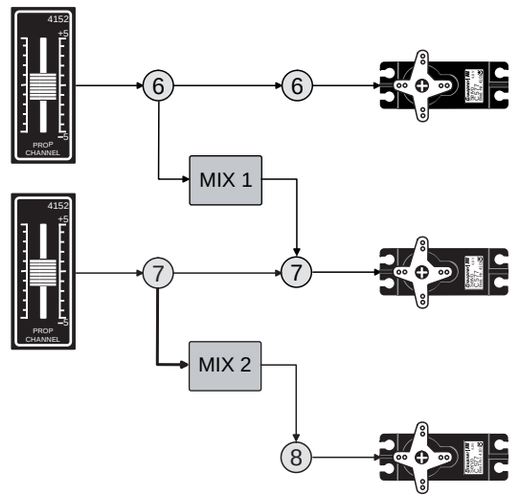
Wie auf Seite 117 bereits erläutert, können Sie auch Mischer in Reihe schalten: Ähnlich einem V-Kabel wird von einem „in Reihe“ geschalteten Mischer das bereits auf dem Weg zum Servo befindliche „Eingangssignal“ eines Steuerkanals abgezweigt und auf einen weiteren Kanal übertragen, siehe Seite 36. Wählen Sie in der Spalte „Typ“ den Pfeil „➔“ bzw. „Tr ➔“, falls gleichzeitig auch die Trimmung auf den Mischereingang wirken soll.

Beispiel:
Reihenschaltung von Mischern gemäß nachfolgender Einstellung:

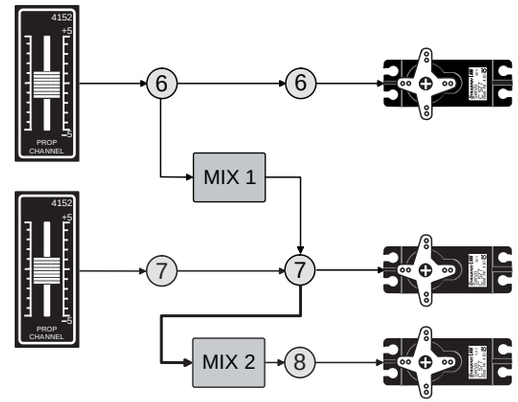
Zwei Mischer (MIX 6 ➔ 7 und 7 ➔ 8):

LinearMIX 1		6 → 7		=>
▶LinearMIX 2	→	7 → 8		=>
LinearMIX 3		?? → ??		- - - -
LinearMIX 4		?? → ??		- - - -
		Typ von nach		Einst.
▾▴		SEL SEL SEL		➡

ohne Reihenschaltung:



… und die gleichen Mischer in Reihenschaltung:



In diesem ganz einfachen Beispiel „übernimmt“ im Fall der Reihenschaltung des Mischers 2, dieser nicht wie unter a) dargestellt, allein das geberseitige Signal der Steuerfunktion 7, sondern wie unter b) zu sehen, das gesamte, auf Steuerkanal 7 vorhandene servoseitige Signal(gemisch) und leitet dieses seinem eingestellten Mischanteil entsprechend an den Steuerkanal 8 weiter. Die Wirkung des Gebers „6“ reicht in diesem Fall also bis zum Ausgang „8“. Eine derartige Reihenschaltung lässt sich beliebig fortsetzen, sodass z.B. über einen weiteren Mischer „8 ➔ 12“ das Gebersignal von „6“ unter Berücksichtigung der entsprechenden Mischanteile bis zum Ausgang „12“ wirkt. Natürlich bleibt auch bei der Reihenschaltung jeder einzelne Mischer über den entsprechenden Geber des jeweiligen Mischereinganges steuerbar. ***Entsprechend wirken auch die Flächen- und Helimischer auf „in Reihe“ geschaltete Mischer.***

Weitere Besonderheiten freier Mischer

Mischereingang = Mischerausgang

Mischer, bei denen der Mischereingang gleich dem Mischerausgang, z.B. „K1 ➔ K1“, gesetzt wurde, erlauben in Verbindung mit der Option, einen freien Mischer beliebig zu- und abschalten zu können, die

mc-22iFS.1.DE.indd Abs39:117 25.06.2009 20:45:24

Erzielung ganz spezieller Effekte.

Ein Anwendungsbeispiel für diesen Mischertyp finden Sie auf der Seite 149 und 160.

Tipp:
*Wenn Sie die betreffende Steuerfunktion, beispielsweise „8“, im Menü »**Nur MIX Kanal**« (Seite 124) vom Steuerkanal „8“ trennen, dann bestimmt ausschließlich der noch festzulegende Mischanteil die Servoreaktion. Damit können Sie in Analogie zum Menü »**Kanal 1 Kurve**« mit den Mischern 1 … 4 lineare oder mit den Kurvenmischern 5 und 6 auch 5-Punkt-Steuerkurven für beliebige Geber definieren sowie diese bei Bedarf auch in die Flugphasenumschaltung einbeziehen. Außerdem ist diese „Verbindung“ dann nicht nur schaltbar sondern kann auch, so Sie im Menü »**Gebereinstellung**« in der Spalte „–Zeit+“ eine Zeitverzögerung vorsehen, verzögert ablaufen. Näheres dazu ist im Programmierbeispiel zur „Steuerung zeitlicher Abläufe“ auf Seite 160 zu finden.*

Bevor wir zur Festlegung des Mischanteiles kommen und abschließend einige Beispiele folgen, müssen wir uns noch Gedanken machen, was passiert, wenn wir einen **Mischer auf die softwaremäßig vorgegebene Kopplung von Querruder-, Wölbklappen- oder Pitchservos wirken lassen:**

- **Flächenmodelle:**
  Je nach Anzahl der im Menü **»Modelltyp«** eingestellten Tragflächenservos sind die Ausgänge 2 und 5 am Empfänger für die Querruderservos und die Ausgänge 6 und 7 für die beiden Wölbklappenservos reserviert.
  Werden Mischerausgänge auf derartige Kopplungen programmiert, muss deren steuerkanalabhängige Wirkrichtung berücksichtigt werden:

Mischer	Wirkung
N.N.* → 2	Querruderwirkung bleibt erhalten
N.N.* → 5	Querruder erhalten Wölbklappenfunktion
N.N.* → 6	Wölbklappenwirkung bleibt erhalten
N.N.* → 7	Wölbklappen erhalten Querruderfunktion

- **Helikoptermodelle:**
  Bei den Helimischern sind je nach Helityp für die Pitchsteuerung bis zu 4 Servos an den Empfängerausgängen 1, 2, 3 und 5 erforderlich, die softwaremäßig für die Funktionen Pitch, Roll und Nick miteinander verknüpft sind. Es ist nicht ratsam, außerhalb des Menüs **»Helimischer«** zusätzlich noch einen freien Mischer in die belegten Kanäle einzumischen, da sich zum Teil sehr komplizierte Zusammenhänge ergeben. Zu den wenigen Ausnahmen zählt die „Pitchtrimmung über einen getrennten Geber“, wie das Beispiel Nr. 3 auf der Seite 122 zeigt.

Wichtiger Hinweis:
*Beachten Sie insbesondere bei Reihenschaltungen, dass sich die Mischwege der einzelnen Mischer bei gleichzeitiger Steuerknüppelbewegung addieren und das Servo u.U. mechanisch aufläuft. Gegebenenfalls den „Servoweg“ verringern bzw. eine entsprechende „Wegbegrenzung“ im Menü **»Servoeinstellung«** einstellen und/oder die Mischwerte reduzieren.*

Mischanteile und Mischerneutralpunkt

Nachdem wir bis jetzt die Mannigfaltigkeit an Mischfunktionen erläutert haben, beschreiben wir im Folgenden das Einstellen von linearen und nichtlinearen Mischerkurven.

Die Mischerkurven werden für jeden der insgesamt 6 Mischer auf einer zweiten Displayseite programmiert. Wählen Sie mittels gedrücktem Drehgeber den gewünschten Mischer an. Sobald Sie einen Mischer gesetzt haben, erscheint unten rechts ein Pfeil „➡“. Über die **ENTER**-Taste gelangen Sie nun direkt zur Grafikseite dieses Mischers. Alternativ wechseln Sie zunächst mit dem Drehgeber zur Pfeiltaste „➡“, um über einen Kurzdruck auf den Drehgeber oder einen Druck auf die **ENTER**-Taste zur Grafikseite zu gelangen.

Linearmischer 1 … 4: Einstellen linearer Kurven

An einem anwendungsnahen Beispiel wollen wir im Folgenden eine lineare Mischkurve für die folgende Problemstellung definieren:

Bei einem Motormodell sollen die beiden an den Empfängerausgängen 6 und 7 befindlichen Wölbklappenservos, die im Menü **»Modelltyp«** vorgesehen wurden, als Landeklappen eingesetzt werden, d.h., bei Betätigung eines Gebers dürfen sie nur nach unten ausschlagen. Dies erfordert gleichzeitig aber eine Höhenruderkorrektur.

Ordnen Sie im Menü **»Gebereinstellung«** dem Eingang 6 einen freien Linearschieber, z.B. den Geber 7 zu. Ein Geber an Eingang 6 steuert nämlich in diesem Fall die beiden an den Empfängerausgängen 6 und 7 angeschlossenen Servos standardmäßig als Wölbklappen.

Hinweis:
*Bei Auswahl von zwei Wölbklappen „2 WK“ im Menü **»Modelltyp«** ist der Eingang 7 automatisch gesperrt, um eine Fehlfunktion zu vermeiden. Sie sollten sich aber dennoch angewöhnen, alle nicht benötigten Eingänge aus Sicherheitsgründen auf „frei“ zu schalten!*

* *N.N. = Nomen Nominandum (der zu nennende Name)*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs39:118 25.06.2009 20:45:26

Menü ***»Gebereinstellung«****:*

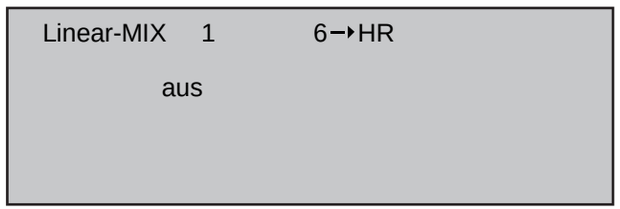
Eing. 5	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
▶Eing. 6	Geb. 7	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 7	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 8	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
		Offset	– Weg	+	–Zeit+
▾▴	SEL	SEL		SYM ASY	SYM ASY

Schieben Sie diesen Geber zunächst an den oberen Anschlag und justieren Sie die Landeklappen so, dass diese in dieser Stellung die Neutrallage einnehmen. Wenn Sie den Schieberausschlag reduzieren, sollten sich die Klappen nach unten bewegen, anderenfalls müssen Sie die Servodrehrichtung anpassen.

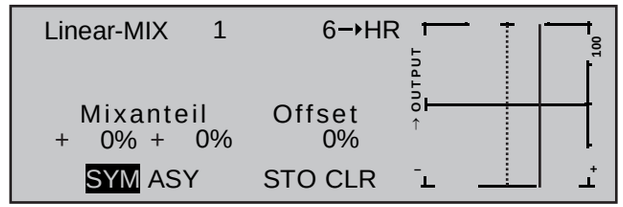
Betrachten wir jetzt den ersten Mischer des Displays auf der Seite 116 für die Höhenruderkorrektur „6 ➔ HR“, dem der Schalter 6 zugewiesen wurde:

▶LinearMIX 1		6→HR	4%	aus	=>
LinearMIX 2		K1→HR	G4%	aus	=>
LinearMIX 3		8→10			=>
LinearMIX 4		S →HR	7%	aus	=>
	Typ	von	nach		Einst.
▾	SEL	SEL	SEL		➡

Ein Druck auf die **ENTER**-Taste öffnet die zweite Bildschirmseite:



Wenn diese Anzeige erscheint, wurde der Mischer noch nicht über den zugewiesenen Externschalter – hier „6“ – aktiviert. Also Schalter betätigen:



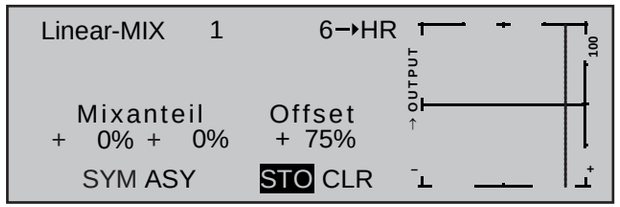
Die durchgezogene vertikale Linie in der Grafik repräsentiert die momentane Position des Gebers am Eingang 6. Die durchgezogene horizontale Linie gibt den Mischanteil an, der momentan über den gesamten Steuerknüppelweg konstant den Wert null hat; demzufolge wird das Höhenruder der Klappenbetätigung noch nicht folgen.

Zunächst sollten Sie den **Offset** (Mischerneutralpunkt) festlegen:

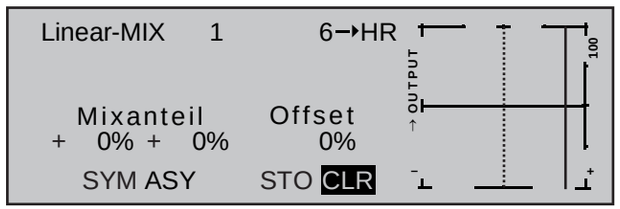
Die punktierte vertikale Linie kennzeichnet die Lage des Mischerneutralpunktes („Offset“), also desjenigen Punktes entlang dem Steuerweg, bei dem der Mischer den an seinem Ausgang angeschlossenen Steuerkanal nicht beeinflusst. Standardmäßig befindet sich dieser Punkt in der Steuermitte.

Da sich in unserem Beispiel die Klappen am oberen Anschlag des Schiebereglers in ihrer Neutrallage befinden und deswegen auch keine Korrektur der Höhenruderstellung erforderlich ist, müssen wir den Mischerneutralpunkt genau in diesen Punkt verlegen. Schieben Sie den Geber 6 in Richtung +100%, wählen Sie mittels Drehgeber **STO** an und drücken Sie kurz den Drehgeber. Die punktierte vertikale Linie wandert in diesen Punkt, den neuen Mischerneutralpunkt, der definitionsgemäß immer den „OUTPUT“-Wert null beibehält.

Wir wollen der besseren Darstellung wegen diesen als „Offset“ bezeichneten Wert allerdings auf nur +75% einstellen:



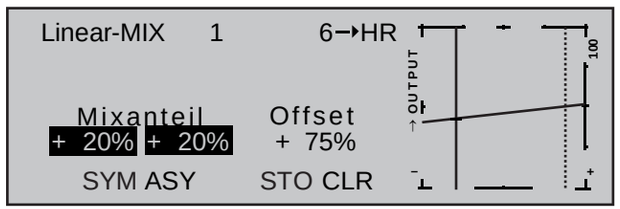
(Über Anwahl von **CLR** setzen Sie den Mischerneutralpunkt automatisch auf die Steuermitte zurück).



Symmetrische Mischanteile

Jetzt werden die Mischwerte oberhalb und unterhalb des Mischerneutralpunktes – ausgehend von der momentanen Lage des Mischerneutralpunktes – definiert. Wählen Sie das **SYM**-Feld, um den Mischwert symmetrisch zum gerade eingestellten Offset-Punkt festzulegen. Nach Kurzdruck des Drehgebers legen Sie die Werte in den beiden linken inversen Feldern zwischen -150% und +150% fest. Der eingestellte Mischwert bezieht sich dabei immer auf das dem Mischer zugeführte Steuersignal! Negative Mischwerte drehen die Mischrichtung um. Drücken der **CLEAR**-Taste löscht den Mischanteil.

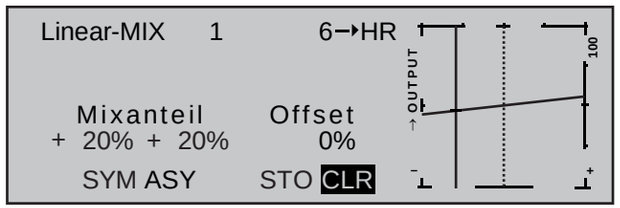
Der für unsere Zwecke „optimale“ Wert muss sicherlich erflogen werden.



mc-22iFS.1.DE.indd Abs39:119 25.06.2009 20:45:26

Da wir den Mischerneutralpunkt weiter oben auf +75% Steuerweg eingestellt haben, wird das Ruder „HR“ bereits in Neutrallage der Landeklappen eine (geringe) „Tiefenruderwirkung“ zeigen, die natürlich nicht erwünscht ist. Verschieben Sie also, wie weiter oben bereits beschrieben, den Mischerneutralpunkt auf +100% Steuerweg.

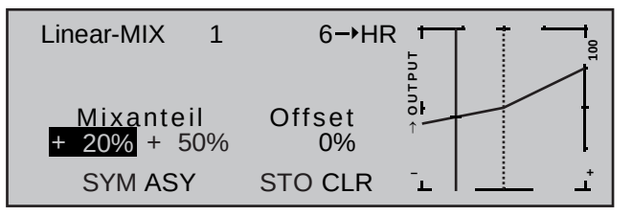
Wenn Sie jetzt den Offset von 75% sogar auf 0% Steuerweg zurücksetzen würden, erhielten Sie folgendes Bild:



Asymmetrische Mischanteile

Häufig werden aber auf den beiden Seiten eines Mischerneutralpunktes unterschiedliche Mischwerte benötigt.

Wenn Sie das **ASY**-Feld anwählen und in dem nachfolgenden Beispiel den Höhenrudersteuerknüppel in die entsprechende Richtung bewegen, lassen sich die Mischanteile für jede Steuerrichtung getrennt einstellen:



Hinweis:
Im Falle eines Schaltkanalmischers vom Typ „S → N.N.“ müssen Sie den zugewiesenen Schalter umlegen. Die vertikale Linie springt zwischen der linken und rechten Seite.*

Einstellen der 5-Punkt-Kurvenmischer 5 und 6

Diese beiden Kurvenmischer erlauben, extrem nichtlineare Mischerkurven durch bis zu 3 frei positionierbare Punkte zwischen den beiden Endpunkten „L“ (low = -100% Steuerweg) und „H“ (high = +100% Steuerweg) entlang dem Steuerweg zu definieren.

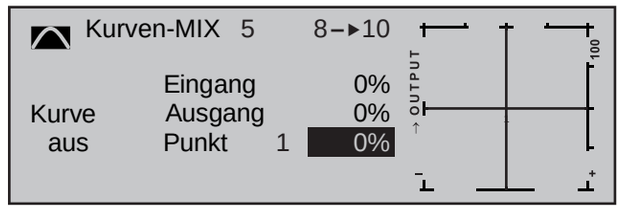
Falls Sie die Beschreibung des Menüs »**Kanal 1 Kurve**« oder die Programmierung von 5-Punkt-Kurven im Menü **»Helimischer«** bereits gelesen haben, können Sie die folgende Beschreibung überschlagen.

Programmierung im Einzelnen

Die Steuerkurve wird durch bis zu 5 Punkte, die so genannten „Stützpunkte“ festgelegt. In der softwaremäßigen Grundeinstellung sind 3 Stützpunkte bereits definiert und zwar die beiden Endpunkte „L“ und „H“ sowie der Punkt „1“ genau in Steuermitte der Kurve, siehe nächste Abbildung.

Wir betrachten im Folgenden einen „beliebigen“ Mischer, dem wir eine nichtlineare Kurvencharakteristik zuschreiben wollen.

Die im Folgenden gezeigten Beispiele dienen allerdings nur zu Demonstrationszwecken und stellen keine realistischen Mischerkurven dar.



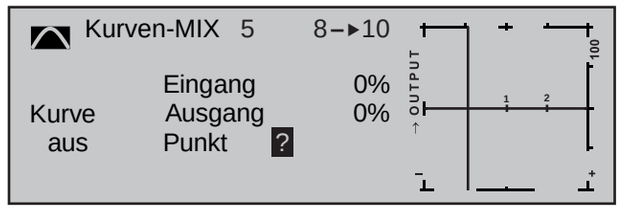
Setzen von Stützpunkten

Mit dem Geber des Mischereinganges, hier die Steuerfunktion 8, wird in der Grafik eine senkrechte Linie synchron zwischen den beiden Endpunkten verschoben. Die momentane Geberposition wird auch numerisch in der Zeile „Eingang“ angezeigt. Der Schnittpunkt dieser Linie mit der jeweiligen Kurve ist als „Ausgang“ bezeichnet und kann zwischen -125% und +125% an den Stützpunkten variiert werden, siehe weiter unten. Dieses Steuersignal wirkt auf den Mischerausgang.

In dem obigen Beispiel befindet sich das Bedienelement bei -45% Steuerweg. Das Ausgangssignal beträgt aber nach wie vor 0%, da noch kein Wert eingegeben wurde.

Zwischen den beiden Endpunkten „L“ und „H“ können bis zu insgesamt 3 Stützpunkte mit einem minimalen Abstand von ca. 30% Steuerweg gesetzt werden. Verschieben Sie den Steuerknüppel und sobald das inverse Fragezeichen **?** sichtbar ist, lassen sich durch Kurzdruck auf den Drehgeber weitere Punkte im Schnittpunkt mit der momentanen Steuerkurve fixieren. Die Reihenfolge, in der weitere Punkte erzeugt werden, ist unbedeutend, da die jeweiligen Stützpunkte automatisch immer von links nach rechts fortlaufend neu durchnummeriert werden.

Beispiel:



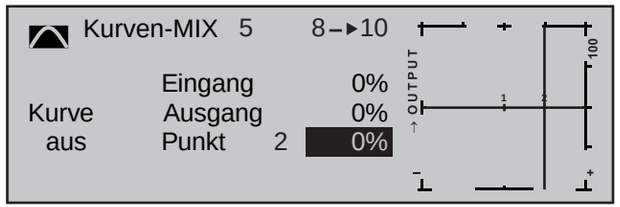
Sie könnten nun in dieser Position des Gebers zwischen „L“ und „H“ den 3. Stützpunkt erzeugen.

Löschen von Stützpunkten

Um einen der gesetzten Stützpunkte zwischen „L“ und „H“ wieder zu löschen, ist der senkrechte Balken mit dem betreffenden Bedienelement auf den Stützpunkt zu setzen:

* *N.N. = Nomen Nominandum (der zu nennende Name)*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs39:120 25.06.2009 20:45:28



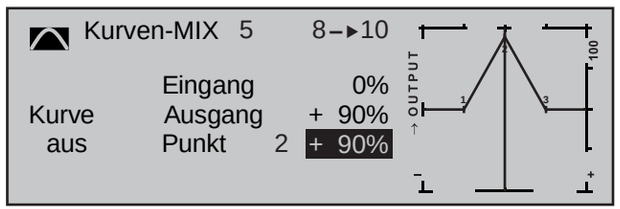
Stützpunktnummer sowie der zugehörige Stützpunktwert („OUTPUT“) werden in der Zeile „Punkt“ eingeblendet. Betätigen Sie die **CLEAR**-Taste. Die Stützpunkte „L“ und „H“ können nicht gelöscht werden.

Ändern von Stützpunktwerten

Um die Stützpunktwerte zu verändern, bewegen Sie den Steuerknüppel auf den zu verändernden Stützpunkt „L , 1 ... 3 oder H“.

Nummer und aktueller Kurvenwert dieses Punktes werden angezeigt. Mit dem Drehgeber wird im inversen Feld der momentane Kurvenwert zwischen -125% und +125% verändert, und zwar ohne die benachbarten Stützpunkte zu beeinflussen.

Beispiel:



Exemplarisch wurde in diesem Beispiel der Stützpunkt „2“ auf +90% gesetzt.

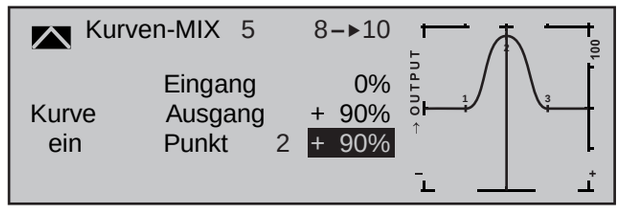
Drücken der **CLEAR**-Taste löscht den Stützpunkt.

Hinweis:

Sollte der Steuerknüppel nicht exakt auf den Stützpunkt eingestellt sein, beachten Sie bitte, dass der Prozentwert in der Zeile „Ausgang“ sich immer auf die momentane Steuerknüppelposition bezieht.

Kurve verrunden

Dieses „eckige“ Kurvenprofil lässt sich durch einfachen Tastendruck automatisch verrunden. Drücken Sie die **ENTER**-Taste links neben dem „Kurvensymbol“ :

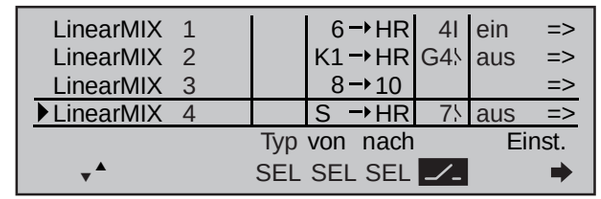


Konkrete Anwendungsbeispiele finden Sie bei den Programmierbeispielen (Seite 160 oder 168).

Beispiele:

1. *Zum Öffnen und Schließen einer Schleppkupplung wurde der (nachgerüstete) Externschalter an Anschluss 7 bereits im Menü **»Gebereinstellung«** dem Steuerkanal 8 zugewiesen. Dieser soll ein am Empfängerausgang 8 angeschlossenes Servo für die Schleppkupplung schalten.*

   Da sich bei den anschließenden Schleppflügen gezeigt hat, dass während des Schleppvorgangs immer mit leicht gezogenem Höhenruder geflogen werden muss, soll nun bei geschlossener Schleppkupplung das am Empfängerausgang 3 angeschlossene Höhenruderservo automatisch etwas auf „hoch“ getrimmt werden. Im von Seite 116 bereits bekannten Display wurde der 4. Linearmischer hierfür eingerichtet, und zwar mit dem Schaltkanal „S“ als Mischereingang. Bringen Sie nun den ausgewählten Schalter in die Mischer-AUS-Stellung …



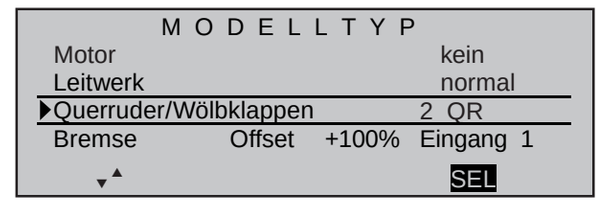
*… und wechseln Sie dann mit einem Druck auf die **ENTER**-Taste auf die zweite Seite. Hier wählen Sie mit dem Drehgeber **STO** an und drücken dann kurz den Drehgeber … abhängig von der gewählten Schalterstellung springt der Offset-Wert auf +100% oder -100%.*

*Wechseln Sie nun mit dem Drehgeber zu **ASY** und stellen – nachdem Sie den ausgewählten Schalter in die Mischer-EIN-Stellung gebracht haben – nach einem Kurzdruck auf den Drehgeber den benötigten Mischanteil ein.*

2. *Der K1-Knüppel soll wechselweise zur Steuerung eines E-Motors bzw. des Bremssystems eines „Hotliners“ benützt werden. Die (Minimal-) Ausstattung sei wie folgt:*
   - *Querruder: Empfängerausgänge 2 + 5*
   - *Höhenruder: Empfängerausgang 3*
   - *Motorsteller: Empfängerausgang 6*

   Falls der Ausgang 6 anderweitig belegt ist, muss für den Motorsteller der nächste freie Platz benutzt werden.

   *Im Menü **»Modelltyp«** wählen Sie entsprechend „2QR“ und legen oder belassen die „Bremse“ auf „Eingang 1“.*



Dann entscheiden Sie sich, an welchem Punkt

mc-22iFS.1.DE.indd Abs39:121 25.06.2009 20:45:30

Sie „Motor AUS“ und „Bremse AUS“ zusammenlegen möchten! Üblicherweise wird nämlich der K1-Steuerknüppel zum Gasgeben nach vorne und zum Bremsen nach hinten bewegt. Wenn Sie also in dieser „klassischen“ Belegung z.B. bei „Motor AUS“ (= Knüppel „hinten“) auf das Bremssystem umschalten würden, dann würde „volle Bremse“ anstehen und umgekehrt. In diesem Beispiel wurde „Bremse und Motor AUS“ auf Knüppel „vorne“ zusammengelegt:

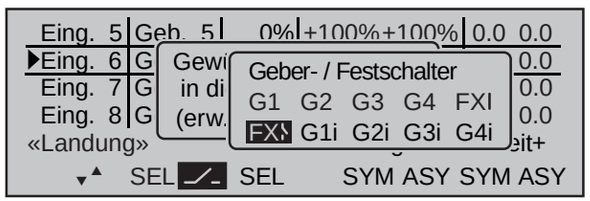
Nun programmieren Sie zunächst zwei Flugphasen, wobei Sie beispielsweise die „vordere“ Schalterstellung mit dem Flugphasennamen «Start» und die „hintere“ mit dem Namen «Landung» belegen:

Phase 1	Start	1.0s	✶
▶Phase 2	Landung	1.0s	+
Phase 3		0.0s	–
Phase 4		0.0s	–
	Name	Umsch. Zeit	Status
▼▲	SEL	SEL	

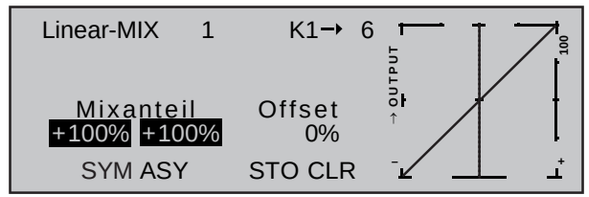
*Im Menü »**Gebereinstellung**« stellen Sie in der Flugphase «Start» den flugphasenabhängigen Eingang 6 auf „frei“ …*

Eing. 5	Geb. 5	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
▶Eing. 6	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 7	Geb. 7	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
«Start »		Offset	– Weg +		–Zeit+
▼▲	SEL ⟋	SEL	SYM ASY		SYM ASY

… und in der Flugphase «Landung» ordnen Sie den offenen FX-Festschalter zu:



Anschließend setzen Sie einen freien Mischer „K1 ➔ 6“ mit einem Mischanteil von 100% für den Motorsteller.



*Im Menü »**MIX akt. / Phase**« bleibt dieser Mischer in der Flugphase «Start» auf „ja“ und wird in der Flugphase «Landung» auf „nein“ gestellt:*

MIX AKTIV IN PHASE		
▶LinearMIX 1	K1→ 6	nein
LinearMIX 2	??→??	ja
LinearMIX 3	??→??	ja
LinearMIX 4	??→??	ja
▼	«Landung»	SEL

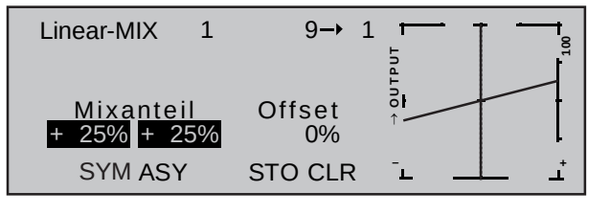
*Sinngemäß nehmen Sie abschließend im flugphasenabhängigen Menü **»Flächenmischer«** die Einstellungen für die beiden Mischer „Bremse ➔ 5 Querruder“ und „Bremse ➔ 3 Höhenruder“ vor: In der Flugphase «Start» belassen Sie die entsprechenden Werte auf „0% und stellen in der Flugphase «Landung» die passenden Werte ein. Zuletzt überprüfen Sie die Brems-Offset-Einstellung für diese Mischer im Menü **»Modelltyp«**.*

3. *Das letzte Beispiel bezieht sich auf Hubschraubermodelle:*

   Wenn Sie im Heliprogramm die Pitchtrimmung über einen Schieberegler, z.B. über den Geber 6 am nicht flugphasenspezifisch zu programmierenden Eingang 9 vornehmen möchten, …

▶Eing. 9	Geb. 6	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.11	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Gasl.12	Geb. 7	0%	+100%	+125%	0.0 5.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▼▲	SEL ⟋	SEL	SYM ASY		SYM ASY

… definieren Sie einfach einen freien Mischer „9 ➔ 1“ mit einem symmetrischen Mischanteil von z.B. 25%:



Dieser Geber wirkt dann aufgrund der internen Kopplung gleichermaßen auf alle vorhandenen Pitchservos, ohne das Gasservo zu beeinflussen.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs39:122 25.06.2009 20:45:31

mc-22iFS.1.DE.indd Abs33:123 25.06.2009 20:45:33

MIX aktiv / Phase

flugphasenabhängige Mischerauswahl

MIX AKTIV IN PHASE			
▶LinearMIX 1	6–▸HR	ja
LinearMIX 2	K1–▸HR	ja
LinearMIX 3	8–▸10	nein
LinearMIX 4	S –▸HR	ja
KurvenMIX 5	??–▸??	ja
KurvenMIX 6	??–▸??	ja
▾	«normal »	SEL

Hinweis:
Im Auslieferzustand des Senders ist dieses Menü zunächst ausgeblendet. Um es zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü ***»Ausblenden Codes«*** *(Seite 56) oder stellen Sie vor dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü »****Allgem. Einstellungen****« (Seite 134) auf „ja“.*

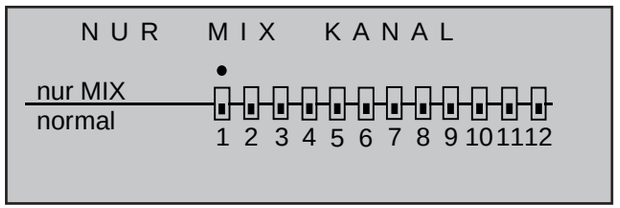
Flugphasenabhängig können die „freien Mischer“ des vorherigen Menüs deaktiviert werden. Völlig wahlfrei haben Sie also die Möglichkeit, nur bestimmten Flugphasen bestimmte Mischer zuzuordnen.

Schalten Sie in die gewünschte Flugphase um und blättern Sie durch dieses Menü mit gedrücktem Drehgeber. Die Mischer des Menüs »**Freie Mischer**« werden in der mittleren Spalte angezeigt.

Wird in der rechten Spalte nach Anwahl des **SEL**-Feldes und anschließendem Kurzdruck auf den Drehgeber der jeweilige Mischer auf „nein“ gesetzt, so wird er in der im Display links unten angezeigten Flugphase abgeschaltet und parallel dazu im Menü **»Freie Mischer«** aus der Liste ausgeblendet.

Nur MIX Kanal

Steuerfunktion von Steuerkanal trennen



Hinweis:
Im Auslieferzustand des Senders ist dieses Menü zunächst ausgeblendet. Um es zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü ***»Ausblenden Codes«*** *(Seite 56) oder stellen Sie vor dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü »****Allgem. Einstellungen****« (Seite 134) auf „ja“.*

In diesem Menü kann der normale Signalfluss zwischen eingangsseitiger *Steuerfunktion* und ausgangsseitigem *Steuerkanal* unterbrochen, die „klassische“ Geber-/Servoverbindung also de facto getrennt werden.

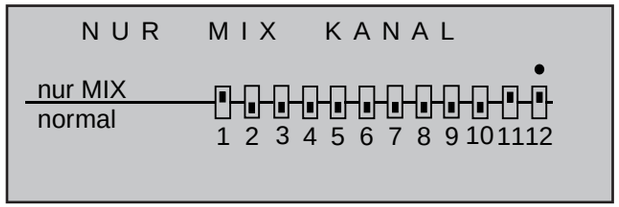
Der durch das Setzen eines Kanals auf „Nur MIX“ sozusagen servolos gewordene Steuerknüppel, Geber (CH5 … CH10) oder Externschalter wirkt dann nur noch auf Mischereingänge …

… und das an einem auf „Nur MIX“ gesetzten Kanal angeschlossene Servo ist auch nur noch mit auf seinen Steuerkanal programmierten Mischern erreichbar, eben „nur (mit) MIX(ern)“.

Bei jedem beliebigen auf „Nur MIX“ gesetzten Kanal können Sie deshalb sowohl dessen Steuerfunktion wie auch dessen Steuerkanal völlig *unabhängig voneinander* für irgendwelche Sonderfunktionen benutzen, siehe nebenstehende Beispiele.

Wählen Sie über den Drehgeber den Kanal 1 bis 12 (●) und drücken Sie kurz den Drehgeber zur Umschaltung zwischen „Nur MIX“ (▮) und „normal“ (▯).

Beispieleinstellung:



Beispiele:

- *Bei Segelflugmodellen ohne Störklappen wird meist die Butterflyfunktion (s. Seite 97) als Landehilfe angewendet. Diese wird aber ebenso wie „normale“ Bremsklappen meist mit dem K1-Knüppel gesteuert. Das üblicherweise an Kanal 1 angeschlossene (Störklappen-)Servo fehlt dann zwar in der Regel, der Empfängerausgang 1 ist aber dennoch nicht „frei“, da an diesem nach wie vor das Steuersignal des Bremsknüppels anliegt.*

  Dieses – unerwünschte – Steuersignal kann vom Steuerkanal „1“ abgekoppelt und somit dieser vom Signal des K1-Knüppels „befreit“ werden, indem der Kanal 1 im Menü ***»Nur MIX Kanal«*** *auf „Nur MIX“ gesetzt wird. So kann dieser Steuerkanal 1 und somit auch der Empfängeranschluss 1 anschließend jederzeit über frei programmierbare Mischer anderweitig verwendet werden, z.B. zum Anschluss eines Motorreglers.*

  Ausgehend vom Beispiel 2 der vorhergehenden Seite müsste dann der beschriebene Mischer von „K1 → K1“ und parallel dazu ein zweiter Mischer „S → K1“ programmiert werden. Diesem zweiten Mischer wird als Schalter der gleiche zugewiesen, welcher bereits zum Umschalten der Flugphasen benutzt wird. Eingestellt wird dieser Mischer so, dass der Motor beim Schalten in die Bremsphase zuverlässig „aus“ ist. (Ggf. müssen Sie die Mischrichtung umkehren.) Sinngemäß aktivieren oder deaktivieren Sie dann im Menü ***»MIX akt. / Phase«*** *wechselweise einen der beiden Mischer. Näheres*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs43:124 25.06.2009 20:45:33

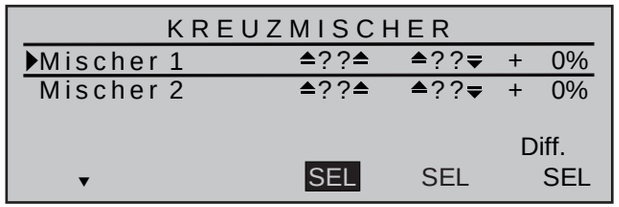
dazu im auf Seite 147 beginnenden Programmierbeispiel „Betätigung des E-Motors und Butterfly mit K1-Steuerknüppel“.

- Sind dagegen Störklappen eingebaut, und Sie wollen z. B. die Wirkung eines Butterfly-Systems ohne und mit Störklappen testen, dann setzen Sie den Kanal 1 einfach auf „Nur MIX“ und programmieren einen freien Mischer „K1 → K1“, um über das Servo 1 die Bremsklappen wieder ansteuern zu können. Über einen ebenfalls zugewiesenen Schalter können Sie dann diesen Mischer nach Belieben zu- und abschalten.
- Eine weitere Anwendungsmöglichkeit wird im Rahmen der Programmierbeispiele ab Seite 160 unter der Überschrift „Steuerung zeitlicher Abläufe“ beschrieben.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs43:125 25.06.2009 20:45:34

Kreuzmischer

gleich-/gegensinnige Kopplung 2er Kanäle



Hinweis:
Im Auslieferzustand des Senders ist dieses Menü zunächst ausgeblendet. Um es zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü ***»Ausblenden Codes«*** *(Seite 56) oder stellen Sie vor dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü »****Allgem. Einstellungen****« (Seite 134) auf „ja“.*

Die beiden Kreuzmischer koppeln ähnlich einem V-Leitwerks-Mischer eine gleichsinnige „▲ ▲“ mit einer gegensinnigen „▲ ▼“ Steuerfunktion bei jedoch freier Kanalwahl und wahlweiser Differenzierung der gegensinnigen Funktion.

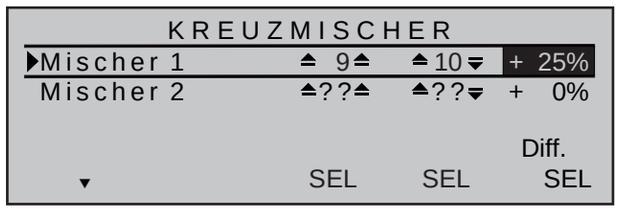
Softwaremäßig sind solche „Kreuzmischer“ bereits für die beiden Querruderservos an den Empfängerausgängen 2 und 5 sowie für die beiden Wölbklappenservos an den Ausgängen 6 und 7 realisiert. Betätigt werden diese über den Querrudersteuerknüppel und denjenigen Geber, der im Menü »**Gebereinstellung**« dem Eingang „6“ zugewiesen wurde. Jeder weitere Mischer „N.N.* → 2“ steuert die beiden Querruder sinngemäß wie Querruder, also gegenläufig, und ein Mischer „N.N.* → 5“ dagegen sinngemäß wie Wölbklappen, also gleichläufig. Entsprechend steuert ein freier Mischer „N.N.* → 6“ die beiden Wölbklappen sinngemäß wie Wölbklappen, ein Mischer „N.N.* → 7“ dagegen sinngemäß wie Querruder, siehe Seite 118.

Analog dazu können über die beiden frei programmierbaren Kreuzmischer dieses Menüs je zwei weitere Steuerfunktionen gekoppelt werden, was ansonsten nur mit einer aufwendigeren Programmierung freier Mischer möglich wäre.

Die Programmierung soll an einem Beispiel durchgeführt werden (siehe auch Beispiel Seite 162):

Insbesondere bei Scale-Modellen von Hochleistungssegelflugzeugen sind oftmals insgesamt nicht 4, sondern 6 Klappen für die überlagerte Querruder-Wölbklappenfunktion vorhanden. Die beiden zusätzlichen Klappen werden z.B. an die Empfängerausgänge 9 und 10 angeschlossen.

Wählen Sie zunächst mit gedrücktem Drehgeber den Mischer 1 oder 2 an. Nach Kurzdruck auf den Drehgeber im linken **SEL**-Feld geben Sie im inversen Feld „▲**??**▲“ mit dem Drehgeber die Steuerfunktion „9“ und über das mittlere **SEL**-Feld entsprechend die Steuerfunktion „10“ ein:



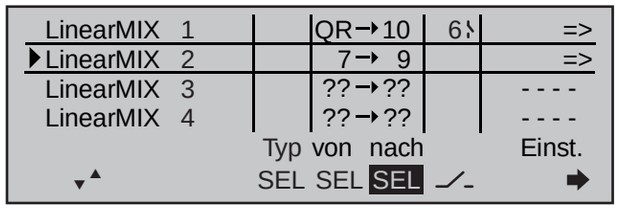
Hinweis:
Die Symbole „▲ ▲“ und „▲ ▼“ kennzeichnen die gleich- bzw. gegensinnige Wirkung des betreffenden Mischereingangs und nicht Servodrehrichtungen! Also beispielsweise eine Wölbklappen- („▲ ▲“) und eine Querruderfunktion („▲ ▼“). Falls also Ruderklappen in die falsche Richtung ausschlagen sollten, vertauschen Sie einfach die beiden Eingänge oder benutzen Sie die Servoumkehr im Menü ***»Servoeinstellung«****, Seite 64.*

In der rechten Spalte legen Sie analog zum Menü **»Flächenmischer«**, Seite 95 den „Differenzierungsgrad“ fest. Dieser bewirkt, dass bei gegensinnigem Ausschlag die jeweils nach unten ausschlagende Ruderklappe einen kleineren Weg ausführt als die nach oben ausschlagende Klappe auf der gegenüberliegenden Seite. Damit ist die oben angesprochene Kreuzkopplung für die Servos 9 + 10 perfekt.

(**CLEAR** löscht den Kreuzmischer bzw. setzt den Differenzierungsgrad auf 0% zurück.)

Diese beiden zusätzlichen Servos sollen nun bei Querruderbetätigung der Servos 2 + 5 wie Querruder und bei Wölbklappenbetätigung der Servos 6 + 7 wie Wölbklappen mitgeführt werden. Für diese Kombinationssteuerung benötigen Sie lediglich noch zwei freie Mischer: LinearMIX 1 verknüpft den Querrudersteuerknüppel und LinearMIX 2 den Eingang 7 mit den beiden Servos 9 und 10.

Wechseln Sie zum Menü **»Freie Mischer«** und definieren Sie zwei noch nicht belegte Mischer, z.B. Linearmischer 1 und 2, wie folgt:



(Der Mischer „QR → 10“ bewegt die Servos 9 und 10 gegensinnig „▲ ▼“, also wie Querruder, der Mischer „7 → 9“ gleichsinnig: „▲ ▲“.)

Legen Sie abschließend die Mischereinstellungen auf der zweiten Displayseite fest. Gegebenenfalls können Sie noch einen Schalter zuweisen, wie in diesem Beispiel geschehen.

Zur Erinnerung:
Wie an relevanter Stelle erwähnt, sind die Eingänge 5 … 8 im Menü ***»Gebereinstellung«*** *flugphasenspezifisch programmierbar (und auch zu programmieren). Ebenso wurde an anderer Stelle bereits erwähnt, dass der „Eingang 7“ bei Wahl von „2 QR 2 WK“ in der Zeile „Querruder/Wölbklappen“ des Menüs* ***»Modelltyp«*** *automatisch vom „Servo 7“ abgekop-*

* *N.N. = Nomen Nominandum (der zu nennende Name)*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs43:126 25.06.2009 20:45:34

pelt, also quasi auf „Nur MIX“ gesetzt wird. Einen solch flugphasenspezifisch programmierbaren „freien“ Eingang jedoch benötigen Sie, um auch die innersten Wölbklappen flugphasenspezifisch trimmen zu können. Der eben angelegte Mischer „7 ➔ 9“ verbindet somit die innersten Wölbklappenservo lediglich im Hintergrund mit dem „Eingang 7“.

Um die beiden zusätzlichen Klappen auch betätigen zu können, ordnen Sie im Menü »**Gebereinstellung**« dem Eingang 7 den gleichen Geber zu wie dem Eingang 6 (z.B. Geber 6), mit dem ja bereits die vorhandenen Wölbklappen an den Ausgängen 6 und 7 betätigt werden. Alternativ zu dieser Geberzuordnung können Sie den zweiten Linearmischer anstatt von „7 ➔ 9“ auch von „6 ➔ 9“ definieren.

Falls die Klappenansteuerung in verschiedenen Flugphasen unterschiedlich erfolgen soll, sind im Menü »**Gebereinstellung**« der Offset-Wert und ggf. auch der Weg entsprechend anzupassen. (Diese Möglichkeit der individuellen Klappeneinstellung steht Ihnen für das zweite Wölbklappenpaar jedoch nicht zur Verfügung, wenn Sie sich für den Mischer „6 ➔ 9“ entschieden haben.)

Lediglich der Differenzierungsgrad lässt sich nur auf einen Wert einstellen, da für **»Kreuzmischer«** keine flugphasenabhängige Programmierung vorgesehen ist.

Tipp:
*Alle Einstellungen können Sie unmittelbar im Menü **»Servoanzeige«** überprüfen.*

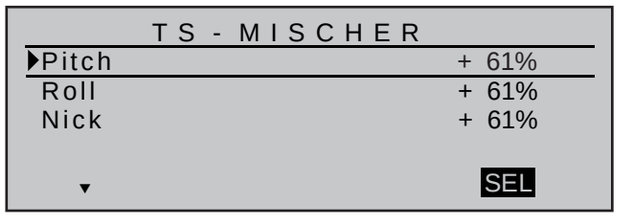
Weitere Anwendungsbeispiele:

- *Modell mit 2 Bremsklappen:*
  Kreuzmischer 1: „▲K1▲“ und „▲ 8▼“, Diff. = 0%.
  *Ein zweites Servo am Ausgang 8 bewegt sich bei Betätigung des Bremsklappensteuerknüppels als Bremsklappe mit. Die Trimmung wirkt auf beide Servos. Stellen Sie sicherhaltshalber den Ausgang 8 im Menü »**Gebereinstellung**« auf „frei“.*
- *Modell mit 2 Seitenrudern mit Differenzierung und Spreizung (z.B. gepfeilter Nurflügel):*
  Kreuzmischer 1: „▲ 8▲“ und „▲SR▼“, Diff. = (z.B,) -75%.
  *Bei Seitenruderbetätigung läuft das zweite, am Ausgang 8 angeschlossene Servo mit. (Bei dieser Programmierung kann für die Seitenruder eine Differenzierung eingestellt werden.) Die Trimmung des Seitenrudersteuerknüppels wirkt auch hier auf beide Servos. Sollen die Seitenruder beim Betätigen der Bremsklappen auch nach außen ausschlagen, so weisen Sie im Menü »**Gebereinstellung**« dem Eingang 8 einen der vorhandenen Schieberegler zu. Ggf. müssen Sie auch ein wenig mit der Offset- und Wegeinstellung „spielen“.*
- *V-Leitwerk mit Seitenruderdifferenzierung:*
  *Im Menü **»Modelltyp«** MUSS der Leitwerkstyp „normal“ eingetragen sein.*
  Kreuzmischer 1: „▲HR▲“ und „▲SR▼“, Diff. = (z.B.) -25%
  Je nach Betätigung bewegen sich beide Servos sinngemäß wie Höhenruder- bzw. Seitenruderklappen. Die Differenzierung ist gemäß der Zuordnung im Kreuzmischer nur bei Seitenruderbetätigung wirksam. In diesem Fall sind beide zugehörigen Trimmhebel wirksam. Zusätzliche freie Mischer erübrigen sich auch hier.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs43:127 25.06.2009 20:45:36

TS-Mischer

Pitch-, Roll-, Nickmischer



Hinweis:
Bei Hubschraubermodellen, die mit nur 1 Pitchservo angesteuert werden, wird dieser Menüpunkt nicht benötigt, da die insgesamt drei Taumelscheibenservos für Pitch, Nicken und Rollen getrennt voneinander betrieben werden. In diesem Fall steht dieses Menü in der Multifunktionsliste auch nicht zur Verfügung.

Im Menü **»Helityp«** haben Sie festgelegt, wie viele Servos für die Pitchsteuerung an Ihrem Helikopter eingebaut sind, siehe Seite 62. Mit dieser Festlegung werden automatisch die Funktionen für Rollen, Nicken und Pitch entsprechend miteinander gekoppelt, sodass Sie selbst keine weiteren Mischer definieren müssen.

Bei Anlenkungen mit 2 ... 4 Pitchservos sind deshalb die Mischanteile und -richtungen standardmäßig, wie im obigen Display zu sehen, mit jeweils +61% voreingestellt und können bei Bedarf nach Kurzdruck auf den Drehgeber zwischen -100% und +100% variiert werden.

(**CLEAR** = + 61%.)

Sollte die Taumelscheibensteuerung (Pitch, Roll und Nick) nicht ordnungsgemäß den Steuerknüppeln folgen, so verändern Sie zunächst die Mischrichtungen (+ bzw. –), bevor Sie versuchen, die Servodrehrichtungen anzupassen.

Bei der HEIM-Mechanik mit 2 Pitchservos …

- … wirkt der **Pitchmischer** auf die beiden Pitchservos an den Empfängeranschlüssen 1 + 2.
- … wirkt der **Rollmischer** ebenfalls auf die beiden Pitchservos. (Allerdings ist die Drehrichtung der Servos dann gegenläufig.)
- … wirkt der **Nickmischer** allein nur auf das Nickservo.

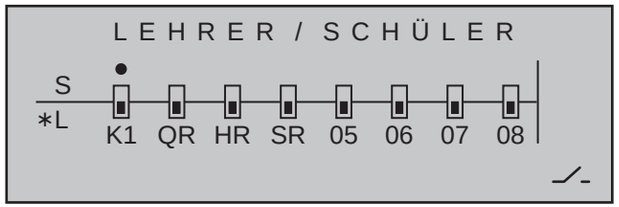
Hinweis:
Achten Sie darauf, dass bei einer Veränderung der Mischwerte die Servos nicht mechanisch auflaufen.

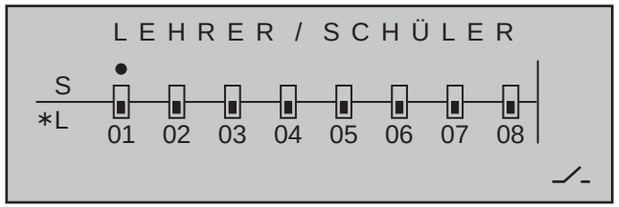
mc-22iFS.1.DE.indd Abs43:128 25.06.2009 20:45:36

mc-22iFS.1.DE.indd Abs12:129 25.06.2009 20:45:36

Lehrer/Schüler

Verbindung zweier Sender für L/S-Betrieb





Hinweise:

- *Im Auslieferzustand des Senders ist dieses Menü zunächst ausgeblendet. Um es zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü* ***»Ausblenden Codes«*** *(Seite 56) oder stellen Sie vor dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü »****Allgem. Einstellungen****« (Seite 134) auf „ja“.*
- *Die obere Abbildung zeigt das Display des Modelltyps „Flächenmodell“, die untere dasjenige des Modelltyps „Helikopter“. Der Unterschied liegt lediglich in der Bezeichnung der ersten 4 Funktionen.*

Einstellung Lehrer-Sender

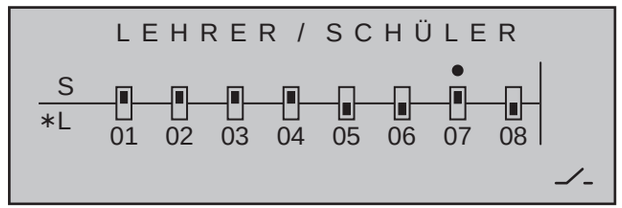
Bis zu acht *Geberfunktionen* des Lehrer-Senders „L“ können einzeln oder in beliebiger Kombination an den Schüler-Sender „S“ übergeben werden.

Die untere, mit „L“ bezeichnete Display-Zeile kennzeichnet daher diejenigen **Geber 1 bis 8**, die den Eingängen K1, QR, HR und SR (Kreuzknüppelfunktionen beim Flächenmodell) oder 1 … 4 (Kreuzknüppelfunktionen beim Heli-Modell) bzw. im Menü **»Gebereinstellung«** den Eingängen 5 … 12 zugeordnet bzw. zuweisbar sind.

Hinweise:

- *Explizit NICHT ÜBERGEBEN werden können also an den Steckplätzen CH9 und CH10 angeschlossene Geber oder Kanalschalter (siehe Senderbeschreibung Seite 18) sowie alle den mit im Menü »****Schalteranzeige****« sichtbaren Schaltern betätigten Funktionen.*
- *Die Zuordnung von Gebern im Menü* ***»Gebereinstellung«*** *ist nur bei ausgeschalteter Lehrer-Schüler-Verbindung möglich.*

Wählen Sie mit dem Drehgeber *die an den Schüler zu übergebenden Geber 1 bis 8* (●) an und drücken Sie jeweils kurz den Drehgeber, um zwischen „L (Lehrer)“ (▯) und „S (Schüler)“ (▮) umzuschalten:



Um die Übergabe durchführen zu können, müssen Sie noch rechts im Display einen Lehrer-Schüler-Umschalter zuordnen:

Verwenden Sie dazu vorzugsweise den optionalen Momentschalter Best.-Nr. **4160.1** oder den auf Momentschalterfunktion umgebauten Kicktaster mit der Best.-Nr. **4144** (siehe Anhang), um die Steuerung jederzeit an den Lehrer-Sender zurückgeben zu können.

Das vom Schüler zu steuernde Modell *muss komplett,* d.h. mit all seinen Funktionen einschließlich Trimmung und etwaigen Mischfunktionen, in einen Modellspeicherplatz des Lehrer-Senders mc-22iFS einprogrammiert und auch der iFS-Empfänger des betreffenden Modells an den Lehrer-Sender „gebunden“ sein, da dieser auch im Schülerbetrieb letztlich das Modell steuert. Vergessen Sie deshalb auch nicht, iFS-Lehrer-Sender und iFS-Empfänger aneinander zu „binden, sofern dies noch nicht erfolgt sein sollte, siehe Seite 24.

Der Lehrer-Sender kann wahlweise in jeder der beiden zur Verfügung stehenden Modulationsarten betrieben werden.

Wird der Sender mc-22iFS über das optionale DSC-Modul Best.Nr. **3290.24** und einem passenden Verbindungskabel mit einem Schüler-Sender verbunden, **IST UNBEDINGT ZUERST DER LEHRER-SENDER IN BETRIEB ZU NEHMEN UND ERST DANN DAS VERBINDUNGSKABEL IN DIESEN EINZUSTECKEN**. Andernfalls wird das HF-Modul nicht aktiviert.

Die Reihenfolge der Inbetriebnahme ist dagegen unerheblich, wenn Sie lehrerseitig eines der Lehrer-Module des opto-elektronischen Systems verwenden, siehe Anhang.

Der Lehrer-Sender mc-22iFS kann mit jedem geeigneten Schüler-Sender verbunden werden, auch mit Sendern aus dem „klassischen“ 35/40 MHz-Bereich. So kann beispielsweise ein Lehrer-Sender mc-22iFS durchaus auch mit einem Schüler-Sender mc-22(s) verbunden werden. **Grundvoraussetzung zur korrekten Verbindung mit einem Schüler-Sender ist jedoch, dass völlig unabhängig von der im Lehrer-Sender genutzten Modulationsart, im Schüler-Sender IMMER die Modulationsart PPM(18 bzw. 24) eingestellt ist.**

Eine Übersicht über die zum Lehrerbetrieb der mc-22iFS jeweils erforderlichen Einbauteile und Anschlusskabel finden Sie im Anhang, im *Graupner* Hauptkatalog FS sowie im Internet unter www.graupner.de.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs14:130 25.06.2009 20:45:37

Einstellung Schüler-Sender

Das vom Schüler zu steuernde Modell *muss komplett*, d.h. mit all seinen Funktionen einschließlich Trimmung und etwaigen Mischfunktionen, in einen Modellspeicherplatz des Lehrer-Senders einprogrammiert und gegebenenfalls der iFS-Empfänger des betreffenden Modells an den *Lehrer*-Sender „gebunden" sein. Prinzipiell jedoch kann ein iFS-Schüler-Sender auch mit einem Lehrer-Sender aus dem „klassischen" 35/40 MHz-Bereich verbunden werden, da an der Schüler-Buchse das vom Lehrer-Sender benötigte PPM-Signal anliegt.

Als Schüler-Sender kann beinahe jeder Sender aus dem *GRAUPNER/JR*- bzw. *Graupner*|iFS-Programm mit mindestens 4 Steuerfunktionen benutzt werden. Genauere Informationen dazu finden Sie im Hauptkatalog FS sowie im Internet unter www.graupner.de.

Der Schüler-Sender ist gegebenenfalls mit dem jeweiligen Anschlussmodul für Schüler-Sender auszurüsten. Dieses ist entsprechend der jeweils mitgelieferten Einbauanleitung an der Senderplatine anzuschließen.

Informationen zum jeweils erforderlichen Schülermodul finden Sie auszugsweise im Anhang und ausführlich im *GRAUPNER*-Hauptkatalog sowie im Internet unter www.graupner.de.

Die Verbindung zum Lehrer-Sender erfolgt mit dem jeweils erforderlichen Kabel, siehe nächste Doppelseite sowie im Anhang, Seite 189.

Die Steuerfunktionen des Schüler-Senders MÜSSEN ohne Zwischenschaltung irgendwelcher Mischer direkt auf die Steuerkanäle, d.h. Empfängerausgänge, wirken.

Bei Sendern der Serie „**mc**" oder „**mx**" wird am besten ein freier Modellspeicher mit dem benötigten Modelltyp („Fläche" oder „Heli") aktiviert, dem Modellnamen „Schüler" versehen und die Steueranordnung (Mode 1 … 4) sowie „Gas min vorne/hinten" an die Gewohnheiten des Schülers angepasst. Alle anderen Einstellungen verbleiben aber in der jeweiligen Grundstellung. Beim Modelltyp „Helikopter" wird zusätzlich noch die Gas-/Pitchumkehr und die Leerlauftrimmung im Schüler-Sender entsprechend eingestellt. Alle anderen Einstellungen sowie Misch- und Koppelfunktionen erfolgen ausschließlich im Lehrer-Sender und werden von diesem zum Empfänger übertragen.

Bei den Sendern vom Typ „**D**" und „**FM**" ist die Servolaufrichtung und Steueranordnung zu überprüfen und gegebenenfalls durch Umstecken der entsprechenden Kabel anzupassen. Auch sind sämtliche Mischer abzuschalten bzw. auf „null" zu setzen.

Bei der Zuordnung der Steuerfunktionen sind die üblichen Konventionen einzuhalten:

Kanal	Funktion
1	Motordrossel/Pitch
2	Querruder/Rollen
3	Höhenruder/Nicken
4	Seitenruder/Heckrotor

Sofern Sie neben den Funktionen der beiden Kreuzknüppel (1 … 4) weitere Steuerfunktionen dem Schüler-Sender übergeben wollen, sind im Menü **»Gebereinstellung«** des Schüler-Senders denjenigen *Eingängen*, die den im Menü »**Lehrer/Schüler**« des Lehrer-Senders frei gegebenen *Gebernummern 5 … 8* entsprechen, abschließend noch Bedienelemente zuzuweisen.

Wichtig:

- ***Falls Sie schülerseitig vergessen sollten, einen Geber zuzuweisen, bleibt bei der Übergabe auf den Schüler-Sender das davon betroffene Servo bzw. bleiben die betroffenen Servos in der Mittenposition stehen.***
- ***Völlig unabhängig von der Art der HF-Verbindung des Lehrer-Senders zum Modell, ist der Schüler-Sender immer im PPM-Mode zu betreiben.***
- ***Sollte schülerseitig der Sender über eine DSC-Buchse angeschlossen sein, dann belassen Sie den Ein-/Aus-Schalter des Schüler-Senders* IMMER *in der Stellung* „AUS"*, denn nur in dieser Stellung erfolgt auch nach dem Einstecken des DSC-Kabels keine HF-Abstrahlung vom Sendermodul des Schüler-Senders.***

Lehrer-Schüler-Betrieb

Beide Sender werden über das passende Kabel, siehe Übersicht nächste Seite, miteinander verbunden: Stecker mit der (je nach Kabel vorhandenen) Kennzeichnung „**M**" (Master) in die Buchse des Lehrer-Senders bzw. Stecker mit der (je nach Kabel vorhandenen) Aufschrift „**S**" (Student) in die jeweilige Buchse des Schüler-Senders stecken.

Wichtiger Hinweis für 3-polige Klinkenstecker:
Stecken Sie aber keinesfalls eines der mit „S" oder „M" bezeichneten Enden des von Ihnen verwendeten Lehrer-/Schüler-Kabels mit 3-poligem Klinkenstecker in eine Buchse des DSC-Systems. Es ist dafür nicht geeignet. Die DSC-Buchse ist ausschließlich für Kabel mit 2-poligen Klinkensteckern geeignet.

Funktionsüberprüfung

Betätigen Sie den zugewiesenen Lehrer-Schüler-Schalter:

- Das Lehrer-Schüler-System arbeitet einwandfrei, wenn die Anzeige von „✱L" zu „✱S" wechselt.
- Erscheint dagegen sowohl im »**Lehrer/Schüler**«-Menü als auch in der Grundanzeige die Warnmeldung …

mc-22iFS.1.DE.indd Abs14:131 25.06.2009 20:45:38

Anschluss im Sender mc-22iFS

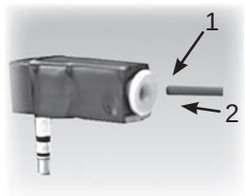
… sowie im »**Lehrer/Schüler**«-Menü zusätzlich die Anzeige „-S“ links im Display und ertönen gleichzeitig akustische Signale, dann ist die Verbindung vom Schüler- zum Lehrer-Sender gestört. In diesem Fall verbleiben unabhängig von der Schalterstellung alle Steuerfunktionen automatisch beim Lehrer-Sender, sodass das Modell in keinem Moment steuerlos bleibt.

Mögliche Fehlerursachen:

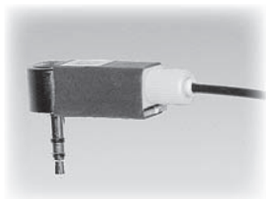
- Schüler-Sender nicht bereit
- Interface im Schüler-Sender nicht richtig anstelle des HF-Moduls angeschlossen.
- Falsche Kabelverbindung: Kabelauswahl siehe nebenstehend
- Schüler-Sender nicht auf PPM(10, 18, 24)-Mode umgeschaltet.

Bei Verwendung von Lichtleiterkabeln:

- Lichtleitersteckverbindung nicht einwandfrei.
- Lichtleiterkabel aus Stecker gelöst:
- Lösen Sie in diesem Fall mit dem Finger die Klemmvorrichtung im „S“- bzw. „M“-Stecker durch Drücken auf das Steckerende (1) und schieben Sie das Lichtleiterkabel (2) bis zum Anschlag wieder ein.



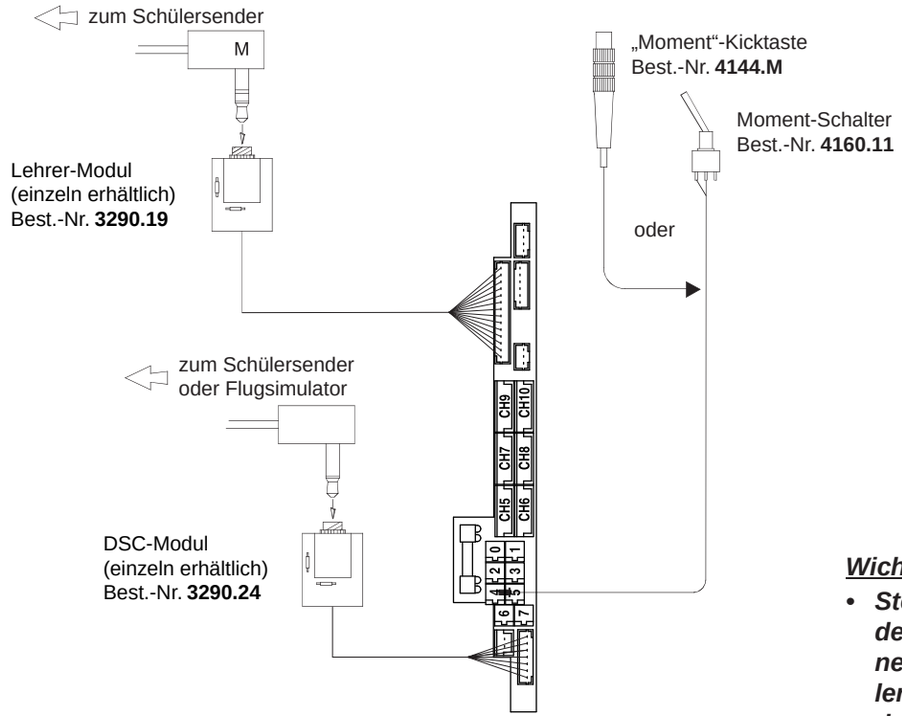
- Bei neueren Systemen wird das Lichtleiterkabel durch eine Quetschverschraubung gehalten.
  Achten Sie dabei darauf, dass keinerlei Verunreinigungen in die Lichtleiteröffnungen gelangen.



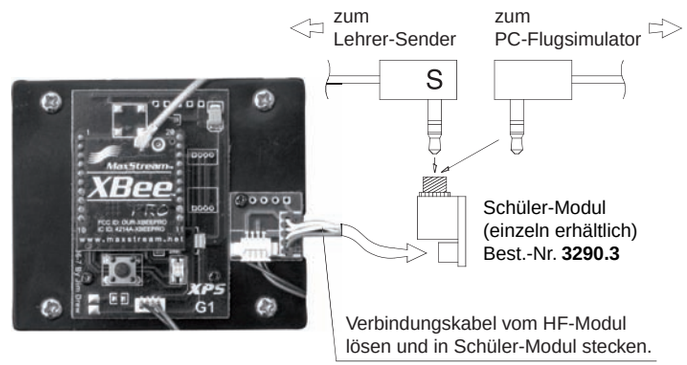
Weitere mögliche Fehlerursache:

- Fehlendes „Binding“ zwischen Lehrer-Sender und iFS-Empfängers.

Anschlussbelegung im Lehrer-Sender mc-22iFS



Anschlussbelegung im Schüler-Sender mc-22iFS



Wichtige Hinweise:

- ***Stecken Sie keinesfalls eines der mit „S“ oder „M“ bezeichneten Enden des Lehrer-/Schüler-Kabels – erkennbar auch am dreipoligen Klinkenstecker – in eine Buchse des DSC-Systems. Es ist dafür nicht geeignet.***
- ***Überprüfen Sie unbedingt VOR der Aufnahme eines Lehrer-/Schüler-Betriebs am betriebsbereiten Modell alle Funktionen auf korrekte Übergabe.***

mc-22iFS.1.DE.indd Abs14:132 25.06.2009 20:45:38

Lehrer-/Schüler-Kabel (siehe auch Anhang)

4179.1 für den Lehrer-/Schüler-Betrieb eines mit dem optionalen DSC-Modul Best.-Nr. **3290.24** ausgestatteten Senders mc-22iFS in Kombination mit einem beliebigen anderen, mit einer DSC-Buchse ausgestatteten *GRAUPNER*-Sender.
(erkennbar am zweipoligen Klinkenstecker an beiden Enden)

3290.4 Lichtleiterkabel für Sender mit opto-elektronischem Lehrer-/Schüler-System.
(erkennbar an einem relativ steifen „Kabel“ mit dreipoligem Klinkenstecker an beiden Enden)

3290.5 Lehrer-/Schüler-Kabel ECO für opto-elektronisches Lehrer-/Schüler-System.
(erkennbar an einem hochflexiblen Koax-Kabel mit dreipoligem Klinkenstecker an beiden Enden)

3290.7 Lehrer-/Schüler-Kabel zur Verbindung eines Lehrer-Senders mit DSC-Buchse (z. B. mx-12(s), mx-16(s, iFS), mx-22(iFS) oder auch eines mit dem optionalen DSC-Modul Best.-Nr. **3290.24** nachgerüsteten Senders) mit einem *GRAUPNER*-Schüler-Sender mit Schüler-Buchse des opto-elektronischen Systems.
(erkennbar an der Kennzeichnung „S“ auf der Seite des dreipoligen Klinkensteckers)

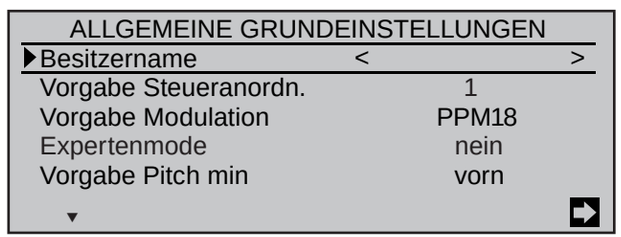
3290.8 Lehrer-/Schüler-Kabel zur Verbindung eines Schüler-Senders mit DSC-Buchse (z. B. mx-12(s), mx-16(s, iFS), mx-22(iFS) oder auch eines mit dem optionalen DSC-Modul Best.-Nr. **3290.24** nachgerüsteten Senders) mit einem *GRAUPNER*-Lehrer-Sender mit Lehrer-Buchse des opto-elektronischen Systems.
(erkennbar an der Kennzeichnung „M“ auf der Seite des dreipoligen Klinkensteckers)

Weitere Informationen über die in diesem Abschnitt erwähnten Kabel und Module der Lehrer- bzw. Schüler-Sender finden Sie im Anhang ab Seite 188, in der jeweiligen Senderanleitung, im *GRAUPNER* Hauptkatalog FS sowie im Internet unter www.graupner.de.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs14:133 25.06.2009 20:45:40

Allgem. Einstell

Sendergrundeinstellungen



In diesem Menü werden allgemeine Grundeinstellungen eingegeben … senderspezifische, wie z.B. der Besitzername, aber auch Vorgaben für neue Modellspeicher.

Wählen Sie die betreffende Zeile mit gedrücktem Drehgeber an und drücken Sie anschließend kurz auf den Drehgeber.

Die in diesem Menü abgelegten **Vorgaben** für …

- „**Steueranordnung**“,
- „**Modulation**“,
- „**Expertenmode**“,
- „**Pitch min**“

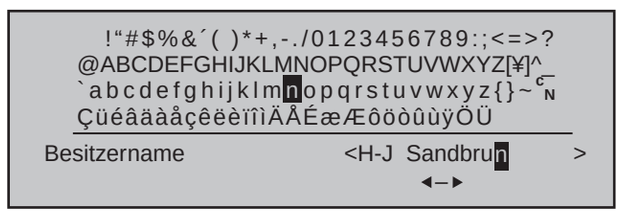
… werden automatisch in einen **neu eröffneten** Modellspeicher übernommen. Sie lassen sich aber jederzeit in den Menüs »**Grundeinstellung Modell**«, »**Ausblenden Codes**« und »**Helityp**« individuell ändern. Eine Änderung der „Vorgaben“ in *diesem* Menü wirkt sich also immer nur *auf zukünftig neu angelegte* Modellspeicher aus.

Anmerkung:
Die entsprechenden Einstellungen innerhalb dieses Menüs werden senderweit nur einmal vergeben. Für neu anzulegende Modellspeicher ist der jeweils letzte Eintrag wirksam.

Besitzername

Maximal 15 Zeichen können für den Besitzernamen vergeben werden.

Wechseln Sie mit gedrücktem Drehgeber zur nächsten Bildschirmseite (➡) …



… um aus der Zeichenliste den Besitzernamen zusammensetzen zu können. Wählen Sie mit dem Drehgeber das gewünschte Zeichen aus. Ein Kurzdruck auf den Drehgeber übernimmt das gewählte Zeichen und wechselt zur nächstfolgenden Stelle. Mit gedrücktem Drehgeber erreichen Sie jedes Zeichen innerhalb des Namens. (Im Display erscheint ein Doppelpfeil „<–>“.)

CLEAR setzt an die Stelle ein Leerzeichen.

Steueranordnung

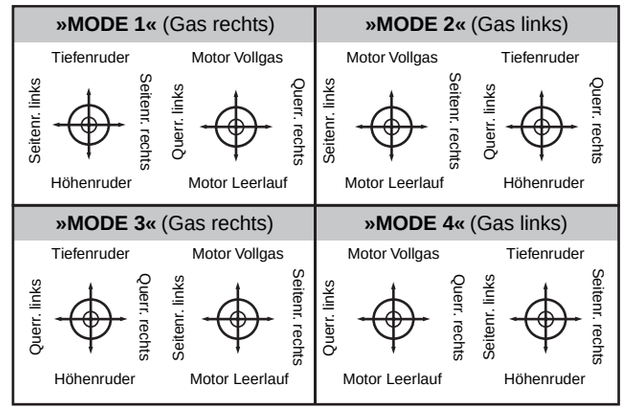
Grundsätzlich gibt es 4 verschiedene Möglichkeiten, die vier Steuerfunktionen Querruder, Höhenruder, Seitenruder und Gas bzw. Bremsklappen beim Flächenmodell sowie Rollen, Nicken, Heckrotor und Gas/Pitch beim Hubschraubermodell den beiden Steuerknüppeln zuzuordnen. Welche dieser Möglichkeiten benutzt wird, hängt von den individuellen Gewohnheiten des einzelnen Modellfliegers ab.

Am unteren Bildschirmrand erscheint **SEL**. Nach einem Kurzdruck auf den Drehgeber wählen Sie nun eine der Möglichkeiten 1 bis 4 aus.

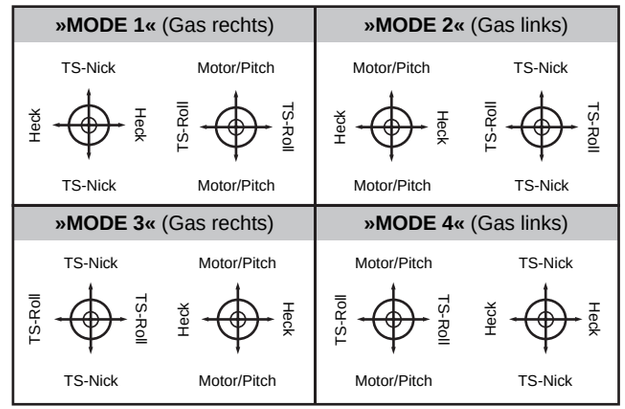
CLEAR wechselt zur Steueranordnung „1“.

Hinweis:
*Die Steuerrichtung des K1-Steuerknüppels im Flächenprogramm für „Gas min vorne/hinten“ ändern Sie individuell im Menü **»Modelltyp«**.*

Steueranordnung Flächenmodelle



Steueranordnung Hubschraubermodelle



Vorgabe Modulation

Der Sender mc-22iFS unterscheidet zwischen 2 verschiedenen internen Modulationsarten, und zwar:

PPM18: zur Ansteuerung von bis zu 9 Servos.

PPM24: zur Ansteuerung von bis zu 12 Servos.

CLEAR schaltet auf die Modulationsart „PPM24“ um.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs14:134 25.06.2009 20:45:41

Expertenmode

Mit „Expertenmode“ ändern Sie die Multifunktionsliste. Die Funktion ist nur wirksam beim Erstellen eines neuen Modellspeichers.

„**nein**“: Die Multifunktionsliste enthält nur eine begrenzte Auswahl von Menüs. Dies dient in erster Linie dem Einsteiger, der für die Programmierung seines Modells in der Regel nur einige wenige Optionen benötigen wird. Unabhängig von dieser Vorgabe haben Sie im Menü »**Ausblenden Codes**« jederzeit die Möglichkeit, ausgeblendete Menüs wieder einzublenden oder weitere auszublenden.

„**ja**“: Die Multifunktionsliste zeigt alle Menüs der mc-22iFS.

Ausnahme:
*Das Menü »**TS-Mischer**« ist in der Multifunktionsliste nur sichtbar, wenn im Menü »**Helityp**« für den Taumelscheibentyp mehr als „1 Servo“ vorgegeben ist.*

Pitch min (nur für Hubschraubermodelle)

Legen Sie die Betätigungsrichtung des Gas-/Pitchsteuerknüppels Ihren Steuergewohnheiten entsprechend fest. Von dieser Einstellung hängen die Funktionen aller anderen Optionen des Helikopterprogramms ab, soweit sie die Gas- und Pitchfunktion betreffen, also z. B. die Gaskurve, Leerlauftrimmung, Kanal 1 → Heckrotormischer usw..

Es bedeuten:

„**vorn**“: minimale Pitcheinstellung vorne, der Pitchknüppel (K1) zeigt vom Piloten weg.

„**hinten**“: minimale Pitcheinstellung hinten, der Pitchknüppel (K1) zeigt zum Piloten.

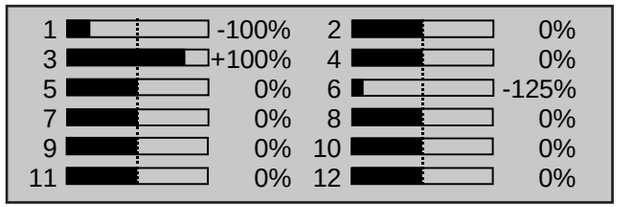
CLEAR schaltet auf „vorn“ um.

Hinweis:
*Die Steuerrichtung des K1-Steuerknüppels im Flächenprogramm für „Gas min vorne/hinten“ ändern Sie individuell im Menü **»Modelltyp«**.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs14:135 25.06.2009 20:45:42

Servoanzeige

Anzeige der Servoposition



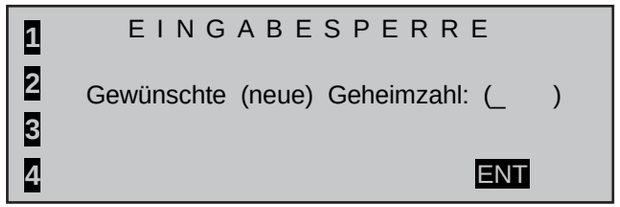
Die aktuelle Stellung eines jeden Servos wird unter Berücksichtigung der Geber- und Servoeinstellungen, der Dual-Rate-/Expo-Funktionen usw. in einem Balkendiagramm exakt zwischen -150% und +150% des normalen Weges angezeigt. 0% entspricht genau der Servomittelstellung.

Hinweise:

- *Die »**Servoanzeige**« können Sie nicht nur durch Anwahl dieses Menüs aufrufen, sondern mit einem Kurzdruck auf den Drehgeber auch direkt aus der Grundanzeige des Senders.*
- *Um Programmierfehlern vorzubeugen, fließt eine eventuelle Vertauschung der Empfängerausgänge im Menü »**Grundeinstellung Modell**« nicht in diese Anzeige ein, da sich die Programmierung immer auf die ursprünglich vorgegebene Empfängerbelegung bezieht.*
- *Die Anzahl der in diesem Menü gezeigten Kanäle entspricht den im Sender mc-22iFS zur Verfügung stehenden 12* Steuerkanälen*. Die Anzahl der tatsächlich nutzbaren Kanäle ist jedoch abhängig vom verwendeten Empfängertyp bzw. von der Anzahl der daran angeschlossenen Servos und kann deshalb u. U. erheblich geringer sein.*
- *Nutzen Sie diese Anzeige während der Modellprogrammierung, da Sie unmittelbar alle Einstellungen am Sender überprüfen können. Dies entbindet Sie allerdings nicht davon, vor dem ersten Modellbetrieb alle Programmierschritte sorgfältig auch am Modell zu testen, um Fehler auszuschließen!*

Eingabesperre

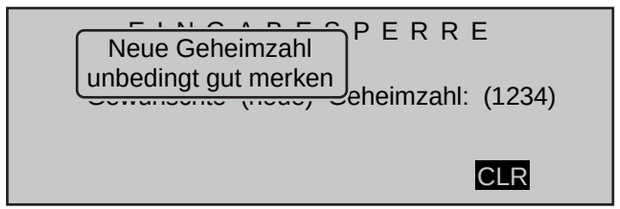
Sperren der Multifunktionsliste



Hinweis:
*Im Auslieferzustand des Senders ist dieses Menü zunächst ausgeblendet. Um es zu aktivieren, wechseln Sie in das Menü »**Ausblenden Codes**« (Seite 56) oder stellen Sie vor dem Anlegen eines neuen Speicherplatzes den Expertenmode im Menü »**Allgem. Einstellungen**« (Seite 134) auf „ja“.*

Der Zugriff auf das Multifunktionsmenü kann gegen unbefugte Benutzung durch eine **4-stellige** Geheimzahl, bestehend aus den Ziffern 1 bis 4 die Sie über das linke Tastenfeld eingeben, gesperrt werden.

Drücken Sie zur Zifferneingabe – solange am linken Displayrand die Ziffern **1** … **4** eingeblendet sind – die Tasten **ENTER** = 1, **ESC** = 2, **CLEAR** =3 und/oder **HELP** = 4:

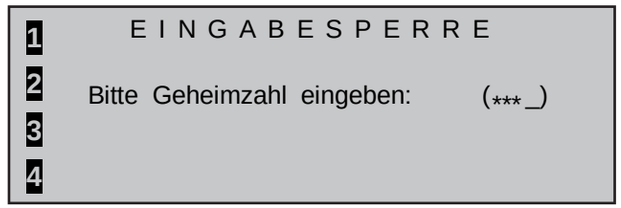


Ein Kurzdruck auf den Drehgeber (**CLR**) löscht die eingegebenen Ziffern.

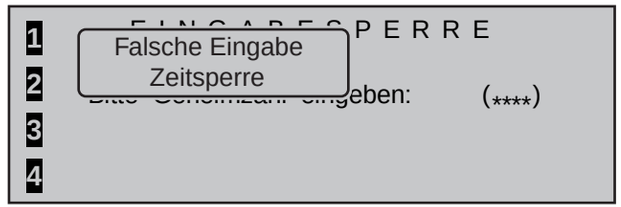
Merken Sie sich die Geheimzahl gut oder bewahren Sie diese sorgfältig auf. Ansonsten muss der Sender zur Entschlüsselung an den GRAUPNER-Service eingeschickt werden.

Drücken Sie abschließend die **ENTER**- oder **ESC**-Taste zur Bestätigung der 4-stelligen Geheimzahl.

Die Sperre wird beim nächsten Ausschalten des Senders aktiv. Die Steuerung bleibt aber weiterhin betriebsbereit. Beim nächsten Zugriff auf das Multifunktionsmenü ist jedoch bereits die Eingabe der richtigen Zahlenkombination erforderlich:



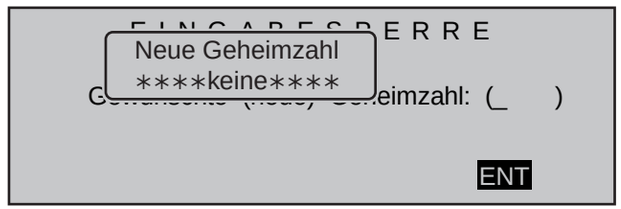
Bei einer falschen Eingabe ist ein erneuter Versuch erst nach Ablauf einer Zeitsperre möglich.



Löschen der Geheimzahl

Soll die Geheimzahl zu einem späteren Zeitpunkt wieder gelöscht werden, drücken Sie unmittelbar nach Aufruf dieses Menüs den Drehgeber zweimal.

Beim ersten Druck auf den Drehgeber wird die Geheimzahl gelöscht (**CLR**). Bei der zweiten Drehgeberbetätigung erscheint die Anzeige:

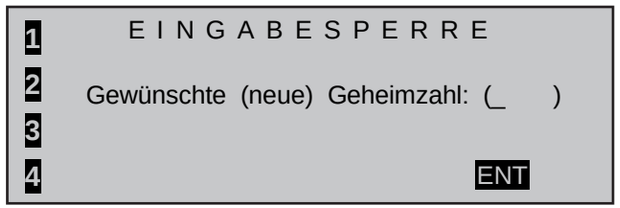


Verlassen Sie nun das Menü über die **ENTER**- oder **ESC**-Taste. (Da links im Display die vier inversen Ziffern **1**, **2**, **3**, **4** fehlen, haben die seitlichen Tasten wieder ihre ursprüngliche Funktion).

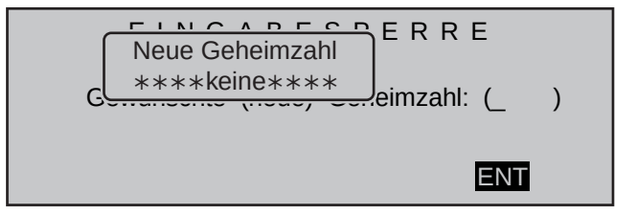
mc-22iFS.1.DE.indd Abs14:136 25.06.2009 20:45:42

Verlassen des Menüs ohne Eingabe einer Geheimzahl

Sie möchten das aus Neugierde oder Versehen aufgerufene Menü wieder verlassen und haben sonst weiter keine Taste gedrückt. Das Display sieht deshalb wie folgt aus:



Drücken Sie einmal den Drehgeber. Es erscheint die folgende Anzeige:



Verlassen Sie nun das Menü über die **ENTER**- oder **ESC**-Taste. (Da links im Display die vier inversen Ziffern **1**, **2**, **3**, **4** fehlen, haben die seitlichen Tasten wieder ihre ursprüngliche Funktion).

Tipp:
*Falls Sie generell auf eine Programmiersperre verzichten wollen, sollten Sie gegebenenfalls dieses Menü aus der Multifunktionsliste über das Menü »**Ausblenden Codes**« entfernen, damit kein Unbefugter eine Geheimzahl einträgt.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs14:137 25.06.2009 20:45:44

mc-22iFS-Programmiertechnik

Vorbereitende Maßnahmen am Beispiel eines Flächenmodells

Modelle in eine mc-22iFS zu programmieren …

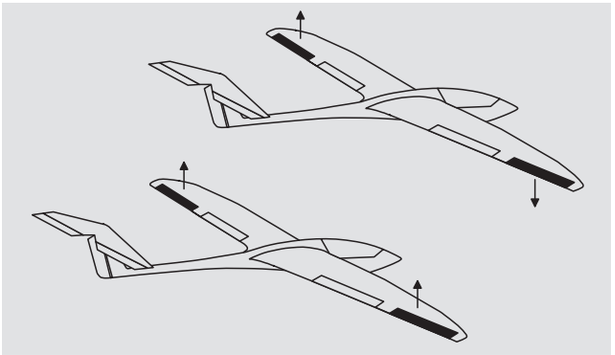
… ist einfacher, als es möglicherweise auf den ersten Blick aussieht!

Grundvoraussetzung für eine „saubere“ Programmierung ist allerdings, und dies gilt nicht nur für die mc-22iFS, sondern prinzipiell für alle programmierbaren Sender, der mechanisch korrekte Einbau aller Fernsteuerkomponenten in das Modell! Spätestens beim Anschluss der Anlenkungen sollte deshalb darauf geachtet werden, dass die Servos sich in ihrer jeweiligen Neutralstellung befinden und deren Ruderhebel auch in der gewünschten Stellung, anderenfalls sollten Sie den Ruderhebel lösen und ihn um einen oder mehrere Zacken versetzt wieder befestigen. Werden dabei die Servos mittels eines Servo-Testers, z. B. dem Quarz- und Servotester mit der Best.-Nr. **764** in Stellung gebracht, ist die „richtige“ Position sogar sehr einfach festzulegen.

Die praktisch in jedem modernen Sender gebotene Möglichkeit, die Neutralstellung eines Servos zu beeinflussen, ist zu deren *Feinjustierung* gedacht. Größere Abweichungen von „0“ können nämlich im Laufe der weiteren Signalverarbeitung im Sender zu weiteren Asymmetrien führen. In diesem Sinne: Das krumme Fahrgestell eines Autos wird um keinen Deut gerader, wenn lediglich das Lenkrad auf „gerade” getrimmt wird!

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Anpassung der Ruderwege: Dies sollte soweit wie möglich durch entsprechendes Anpassen der Anlenkpunkte erfolgen. Das ist im Endeffekt auch weit effizienter als eine übermäßige Strapazierung der Wegeinstellungen im Sender! Hier gilt ebenfalls: Wegeinstellungen dienen in erster Linie zum Abgleich herstellungsbedingter Toleranzen bei den Servos und zu deren *Feinjustierung*, weniger zum Ausgleich von Nachlässigkeiten.

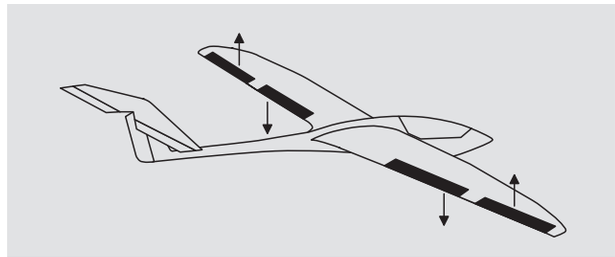
Werden – wie heute meist üblich – in einem Flächenmodell zwei getrennte Querruderservos verwendet, können die Querruder, angesteuert über entsprechend aktivierte Flächenmischer – siehe ab Seite 94 – sowohl mit einer Wölbklappenfunktion belegt als auch zum Bremsen hochgestellt werden – was allerdings eher bei einem Segler bzw. Elektrosegler denn in einem Motormodell üblich ist.



In einem solchen Fall sollten aber die Ruderarme – ausgehend von der Neutrallage – um einen Zacken nach vorne geneigt, also zur Nasenleiste zeigend, auf das jeweilige Servo aufgesetzt werden. Die durch diese asymmetrische Montage erreichte mechanische Differenzierung trägt der Tatsache Rechnung, dass die Bremswirkung der hochgestellten Querruder mit deren Ausschlag steigt und deshalb üblicherweise nach oben mehr Weg als nach unten benötigt wird.

Sinngemäß ist auch bei getrennt angesteuerten Wölbklappenservos zu verfahren, wenn geplant wird, diese in ein Butterfly-System zu integrieren. Da die Bremswirkung dieser auch als „Krähenstellung“ bezeichneten Klappenstellung weniger von den hochgestellten Querrudern als vom Ausschlag der Wölbklappen nach unten beeinflusst wird, sollten die Ruderarme etwas nach hinten, zur Endleiste geneigt auf die Wölbklappenservo aufgesetzt werden. Dadurch steht dann mehr Weg für den Ausschlag nach unten zur Verfügung. Bei einer solchen Kombination von abgesenkten Wölbklappen mit hochgestellten Querrudern sollten letztere aber nur mäßig hochgestellt werden, da sie bei einem derartigen Butterfly-System mehr zum Stabilisieren und Steuern als zum Bremsen dienen.

In diesem Zusammenhang noch ein Tipp zum „Sehen“ der Bremswirkung: Klappen spreizen und von vorne über und unter die Fläche schauen. Je größer die projizierte Fläche der abstehenden Ruder, um so größer ist auch die Bremswirkung.



Eine ähnlich asymmetrische Montage der Ruderarme kann z. B. an Spreiz- bzw. Landeklappen auch an einem Motormodell sinnvoll sein.

Ist ein Modell soweit fertig gestellt und mechanisch abgestimmt, kann im Prinzip mit der Programmierung des Senders begonnen werden.

Die vorliegende Anleitung versucht dabei der Praxis zu folgen, indem erst die allgemeinen Grundeinstellungen beschrieben und diese dann in den nachfolgenden Schritten verfeinert bzw. spezialisiert werden. Nach dem Erstflug und im Zuge des weiteren Einfliegens eines Modells bedarf nun mal die eine oder andere Einstellung gelegentlich einer Nachjustierung. Mit zunehmender Praxis eines Piloten wird aber auch häufig der Wunsch nach Erweiterungen bzw. Ergänzungen von Einstellungen wach. Aus dieser Intention resultiert, dass nicht immer die Reihenfolge der Optionen eingehalten bzw. die eine oder andere Option auch mehrfach genannt wird.

Spätestens jetzt aber, unmittelbar vor Beginn einer Modellprogrammierung, sollten Sie sich auch Gedan-

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:138 25.06.2009 20:45:45

ken über eine sinnvolle Belegung der Steuerorgane machen.

Bei Modellen, bei welchen die Betonung auf „Motor“ liegt, gleichgültig ob von einem Elektro- oder Verbrennungsmotor angetrieben, wird es diesbezüglich wohl kaum Probleme geben, weil die Belegung der beiden Knüppelaggregate mit den vier Grundfunktionen „Leistungsregelung (= Gas)“, „Seite“, „Höhe“ und „Quer“ weitgehend festliegt!? Sie sollten dann allerdings im Menü ...

»Modelltyp« (Seite 60)

```
M O D E L L T Y P
▶Motor                          Gas min hinten
 Leitwerk                             normal
 Querruder/Wölbklappen           1  QR
 Bremse          Offset  +100%  Eingang  1
   ▼                                 SEL
```

… festlegen, ob Sie die Gasminimum-Position lieber „vorn“ oder „hinten“ haben möchten, weil beim Anlegen des Modellspeichers vom Programm grundsätzlich „kein (Motor)“ eingetragen wird.

Der Unterschied „kein“ bzw. „Gas min vorn/hinten“ liegt in der Wirkung der K1-Trimmung, die bei „kein“ über den gesamten Steuerknüppelweg und bei „Gas min vorn/hinten“ nur in Richtung Leerlauf wirkt.

Gleichzeitig wird damit aber auch die „Wirkrichtung“ des K1-Knüppels entsprechend angepasst, sodass Sie bei einem Wechsel von „vorn“ nach „hinten“ oder umgekehrt nicht noch zusätzlich die Drehrichtung des Gasservos anpassen müssen. Außerdem erscheint bei einer Einstellung „Gas min vorn/hinten“ aus Sicherheitsgründen die Warnanzeige

```
Gas
   zu
     hoch!!
```

im Display und es ertönt ein Warnton, falls sich beim Einschalten des Senders der Gas-Steuerknüppel zu weit in Richtung Vollgas befinden sollte.

Über diese Überlegungen hinaus werden Sie sich allenfalls noch über „Sonderfunktionen” Gedanken machen müssen.

Bei Seglern oder Elektroseglern dagegen sieht gelegentlich die Sache schon anders aus. Da stellt sich dem einen oder anderen schon mal die Frage, wie betätige ich den Antrieb und wie das Bremssystem. Nun, auch hierbei haben sich bestimmte Lösungen als praktisch und andere als weniger praktisch erwiesen.

So ist es sicherlich weniger praktisch, wenn beim Landeanflug eines Segelflugmodells ein Knüppel losgelassen werden muss, um mittels eines anderen Gebers die Störklappen oder eine Krähenstellung passend zu steuern. Da dürfte es wohl schon sinnvoller sein, entweder die Funktion des K1-Knüppels umschaltbar zu gestalten (siehe Programmierbeispiel Seite 147) oder die Steuerung des Bremssystems auf dem Knüppel zu belassen und den Motor über einen der übrigen Geber oder gar über einen Schalter zu steuern!? Da in einem derartigen Modell ein Elektromotor üblicherweise ohnehin nur die Funktion einer „Starthilfe“ besitzt, um das Modell entweder mit voller Kraft in den Himmel zu „heben“ oder allenfalls mit „halber“ Kraft von einem Aufwindfeld zum nächsten zu „schleppen“, ist ein Dreistufenschalter meist ausreichend. Wenn zu diesem Zweck auch noch ein „leicht erreichbarer“ Schalter ausgewählt wird, kann der Motor ein- und ausgeschaltet werden, ohne einen der Knüppel loslassen zu müssen – sogar im Landeanflug.

Ähnliches gilt übrigens für die Steuerung von Klappen, egal, ob nur Querruder oder über die ganze Spannweite reichende Klappen(kombinationen) angehoben oder abgesenkt werden sollen.

Zur Steuerung der Wölbklappen reicht ein Externschalter mit langem Griff (Best.-Nr. **4160**) oder der Differentialschalter mit der Best.-Nr. **4160.22** völlig aus, der vorzugsweise auf der Seite des Senders außen montiert wird, wo sich auch der Gas-/Bremsknüppel befindet. Dieser ist dort jederzeit erreichbar, ohne dass der Knüppel losgelassen werden muss.

Zur Steuerung des Motors besonders geeignet ist dagegen der Zwei- bzw. Drei-Funktions-Knüppelschalter mit der Best.-Nr. **4143** bzw. **4113**, der in den *GRAUPNER*-Servicestellen nachgerüstet werden kann.

Wird auf einen Knüppelschalter verzichtet, dann sollte der Motorschalter auf der Seite des Senders montiert sein, welche der das Modell haltenden Hand abgewandt ist. Mit anderen Worten: Wird das Modell aus der rechten Hand gestartet, dann sollte der Motorschalter links außen sitzen und umgekehrt.

Ist nun alles soweit gediehen, kann mit der Programmierung begonnen werden.

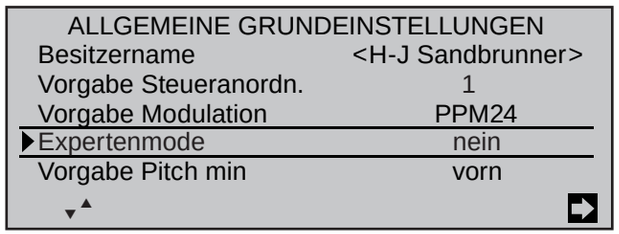
mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:139 25.06.2009 20:45:45

Erste Schritte bei der Programmierung eines neuen Modells

Beispiel: Flächenmodell ohne Motorantrieb

Bei der **Erstinbetriebnahme eines neuen Senders** sollten erst im Auswahlmenü ...

»Allgemeine Einstellungen« (Seite 134)



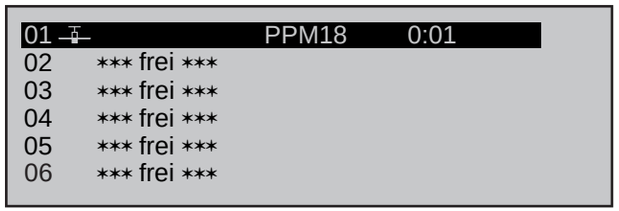
… einige grundlegende Angaben eingetragen werden. Diese dienen unterschiedlichen Zwecken:

Der dort eingegebene Name des Besitzers erscheint in der Grundanzeige des Displays, während die mit dem Wort „Vorgabe“ gekennzeichneten Optionen „**Steueranordnung**“, „**Modulation**“ und „**Pitch min**“ wirklich nur Vorgaben sind. Die hier vorgenommenen Einstellungen werden bei der Eröffnung eines neuen Modellspeichers *als Vorschlag* in dessen Grundeinstellungen übernommen und können dort jederzeit geändert werden.

Die globale Vorgabe in der Zeile „**Expertenmode**“ wirkt sich dagegen nur beim Belegen eines bisher als „∗∗∗frei∗∗∗“ gekennzeichneten Modellspeicherplatzes aus. In der Einstellung „nein“ werden *beim Anlegen eines neuen Modellspeichers* bestimmte Menüs ausgeblendet, die in der Regel nur für den Fortgeschritteneren relevant sind. Die ausgeblendeten Menüs lassen sich jedoch jederzeit individuell im Menü »**Ausblenden Codes**« des jeweiligen Modellspeichers wieder einblenden.

Mit der Programmierung eines neuen Modells beginnt man zuerst im Menü ...

»Modellauswahl« (Seite 53)



… wählt einen freien Modellspeicherplatz aus und betätigt die ENTER-Taste oder übt einen Kurzdruck auf den Drehgeber aus.

Danach erscheint nach der Wahl eines freien Modellspeicherplatzes die Frage nach dem Typ des einzuprogrammierenden Modells:

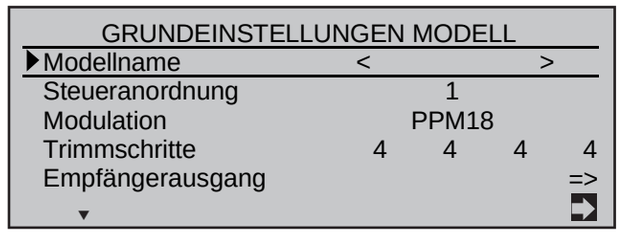
Da wir uns in diesem Beispiel mit einem Flächenmodell beschäftigen wollen, wird das Symbol für ein Flächenflugzeug mit dem Drehgeber ausgewählt und mit ENTER bzw. Kurzdruck auf den Drehgeber bestätigt. Das Display wechselt wieder zur Grundanzeige.

Hinweise:

- *Wurde die Option „Modelltypauswahl“ erst einmal aufgerufen, ist ein Abbrechen des Vorgangs nicht mehr möglich! Auch wenn Sie zwischenzeitlich den Sender ausschalten, dieser Wahl können Sie nicht mehr ausweichen! Diese allenfalls nur anschließend durch Löschen des betreffenden Modellspeichers wieder rückgängig machen.*
- *Selbstverständlich können Sie auch den standardmäßig als „Flächenmodell“ bereits vordefinierten Modellspeicher 01 zum Einprogrammieren Ihres ersten Modells verwenden.*

Ist diese erste Hürde genommen, erfolgt die eigentliche Einstellung des Senders auf das Modell in ...

»Grundeinstellung Modell« (Seite 58)

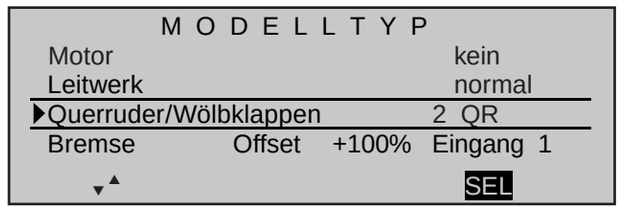


Hier werden nun der „**Modellname**“ eingetragen, die Einstellungen für „**Steueranordnung**“ und „**Modulation**“ überprüft und gegebenenfalls geändert.

Ebenso können hier die Schrittweiten (Zahl der Trimmschritte bei jedem „Trimmhebel-Klick“) der digitalen Trimmung – für jeden der vier Trimmhebel getrennt – nachgestellt werden.

Als Nächstes wird im Menü …

»Modelltyp« (Seite 60)



… die prinzipielle Anordnung der Servos im Modell ausgewählt bzw. dem Sender mitgeteilt.

Zur Auswahl stehen:

Motor:

- „kein“: Trimmung wirkt unabhängig von der Steuerknüppelposition.
- „Gas min vorn bzw. hinten“: K1-Trimmung wirkt nur vorn oder hinten.

  Wenn beim Einschalten des Senders der Gasknüppel zu weit in Richtung Vollgas steht, werden Sie durch die Warnmel-

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:140 25.06.2009 20:45:47

dung „Gas zu hoch !!“ darauf hingewiesen, siehe Seite 20.

Leitwerk: „normal“, „V-Leitwerk“, „Delta/Nurfl.“ oder „2 HR Sv 3+8“

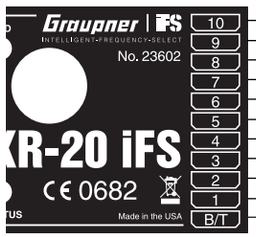
Querruder/Wölbklappen:

1 oder 2 QR-Servos und 0, 1 oder 2 WK-Servos

Bremse: Bremsklappenservo wahlweise über K1-Knüppel oder ein Bedienelement am Gebereingang 8 oder 9 (Menü »**Geber-einstellung**«) ansteuerbar.

Da wir das Bremsklappenservo an Ausgang 1 mit dem K1-Knüppel betätigen wollen, belassen wir die Einstellung unter „Bremse“ auf „Eingang 1“. Über „Offset“ sollten Sie lediglich den Mischerneutralpunkt in den Punkt legen, bei dem die Bremsklappen eingefahren sind. Wird der Offset nicht ganz ans Ende des Geberweges gelegt, so ist der Rest des Weges „Leerweg“, d.h. in diesem Bereich des Knüppelweges werden den Mischer nicht beeinflusst. Dies ist aber nur von Bedeutung, wenn Sie später im »**Flächenmischer**«-Menü einen der drei Mischer „Bremse ➔ N.N.*“ verwenden.

Spätestens jetzt sollten auch die Servos in der *Graupner*'schen Standardreihenfolge in den Empfänger eingesteckt werden:



frei oder Sonderfunktion
frei oder Sonderfunktion
frei oder Sonderfunktion
Wölbklappenservo rechts
Wölbklappenservo oder WK-Servo links
Querruderservo rechts
Seitenruderservo oder V-Leitwerk rechts
Höhenruderservo oder V-Leitwerk links
Querruderservo oder QR-Servo links
Bremsklappen oder Motordrossel bzw. Regler bei E-Antrieb
Empfängerstromversorgung

(Sollte bei einem V-Leitwerk „hoch/tief“ und/oder „links/rechts“ falsch herum laufen, dann beachten Sie bitte die Hinweise in der Tabelle auf Seite 41, rechte Spalte. Gleichartig ist, wenn notwendig, bei den Querrudern und Wölbklappen zu verfahren.)

* *N.N. = Nomen Nominandum (der zu nennende Name)*

Die nachfolgenden Einstellungen beziehen sich auf ein Modell mit „normalem“ Leitwerk; für Modelle mit V-Leitwerk können die Einstellungen jedoch praktisch unverändert übernommen werden. Nicht ganz so einfach zu übernehmen sind diese Angaben jedoch auf ein Delta-/Nurflügelmodell. Ein spezielles Programmierbeispiel für diesen Modelltyp finden Sie auf Seite 166.

»Servoeinstellung« (Seite 64)

▶Servo 1	=>	0%	100%	100%	150% 150%
Servo 2	=>	0%	100%	100%	150% 150%
Servo 3	=>	0%	100%	100%	150% 150%
Servo 4	=>	0%	100%	100%	150% 150%
	Umk	Mitte	-Servoweg+		-Begrenz.+
▼	SEL	SEL	SYM	ASY	SYM ASY

In diesem Menü können nun die Servos in „**Drehrichtung**“, „**Neutralstellung**“, „**Servoausschlag**“ und „**Wegbegrenzung**“ (maximal erlaubter Servoweg) an die Notwendigkeiten des Modells angepasst werden.

„Notwendig“ in diesem Sinne sind alle Einstellungen an Servomitte und Servoweg, welche zum Abgleichen der Servos und *geringfügigen* Anpassen an das Modell dienen.

Hinweis:
*Die in diesem Menü vorhandenen Einstellmöglichkeiten für asymmetrische Servowege dienen nicht zur Erzielung von Differenzierungen bei Querrudern und/oder Wölbklappen. Dazu gibt es im Menü **»Flächenmischer«** besser geeignete Optionen bzw. für ein V-Leitwerk die Option »**Kreuzmischer**«.*

In der letzten Spalte, bei „**Wegbegrenzung**“, können und sollten gegebenenfalls die Grundeinstellungen von jeweils 150% deutlich zurückgenommen werden. Die an dieser Stelle eingegebenen Werte wirken quasi als „Limiter“, womit de facto eingestellt wird, welchen Punkt des Weges das Servo nicht überschreiten soll, damit es nicht mechanisch anläuft und deswegen z.B. unnötig Strom zieht. Entscheidend für den einzustellenden Wert ist hier also das Ende des zur Verfügung stehenden mechanischen Spielraums an Servo, Ruder und/oder Anlenkung.

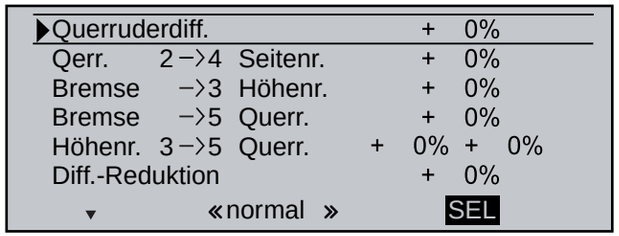
Als Beispiel hierzu sei ein Modell mit Kreuzleitwerk gewählt, bei welchem sich das Seitenruder in einem keilförmigen Ausschnitt des Höhenruders bewegt. Um zu verhindern, dass das Seiten- am Höhenruder anläuft und dieses eventuell blockiert, wird üblicherweise der Weg mechanisch (am Gestänge) so eingestellt, dass das Ruder bei vollem Knüppelausschlag gerade eben nicht anläuft. Solange nun das Seitenruder ausschließlich mit dem entsprechenden Knüppel gesteuert wird, gibt es auch weiter keine Probleme damit. In dem Moment aber, in dem zusätzlich zum normalen Seitenrudersignal noch ein Mischer auf das Seitenruder einwirkt, z.B. ein „Quer 2 ➔ 4 Seite“-Mischer, können sich die beiden Signale zu einem übergroßen aufaddieren. Eine richtig eingestellte Wegbegrenzung verhindert in diesem Fall zuverlässig das mechanische Anlaufen des Seitenruders. Die Wegbegrenzung sollte aber auch nicht zu klein gewählt werden, damit der Seitenruderausschlag nicht permanent zu weit eingeschränkt wird.

Mit den bisherigen Einstellungen lassen sich bereits Flächenmodelle und Motormodelle (letztere, wenn Sie im Menü **»Modelltyp«** die Leerlaufsteuerknüppelrichtung angeben) im Prinzip fliegen.

„Feinheiten“ fehlen. Feinheiten, die auf Dauer sicherlich mehr Spaß beim Fliegen bereiten. Deshalb sollten Sie sich, wenn Sie Ihr Modell bereits sicher fliegen können, mit dem Menü ...

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:141 25.06.2009 20:45:48

»Flächenmischer« (Seite 94)



… befassen.

Hinweis:
*Die Abbildung zeigt das Angebot an Optionen bei der Wahl von „**2 QR**“ in der Zeile „Querruder/Wölbklappen“ des Menüs **»Modelltyp«.** Abhängig von den dort gemachten Angaben ist in diesem Menü ein unterschiedliches Angebot an Optionen zu sehen.*

Von besonderem Interesse sind davon die „**Querruderdifferenzierung**“, der Mischer „**Querr. 2 → 4 Seitenr.**“ – gelegentlich auch Combi-Switch oder Combi-Mix genannt – sowie ggf. die Mischer „**Bremse → 5 Querr.**“ und „**Bremse → 6 Wölbkl.**“.

Die „**Querruderdifferenzierung**“ dient zur Beseitigung des negativen Wendemoments. Das nach unten ausschlagende Querruder erzeugt während des Fluges im Regelfall einen höheren Widerstand als ein um den gleichen Weg nach oben ausschlagendes, wodurch das Modell zur – falschen – Seite gezogen wird, siehe auch Seite 95. Um dies zu verhindern, wird ein differenzierter Servoausschlag eingestellt. Ein Wert zwischen 20 und 40% ist hier selten verkehrt, die „richtige“ Einstellung jedoch muss in aller Regel erflogen werden.

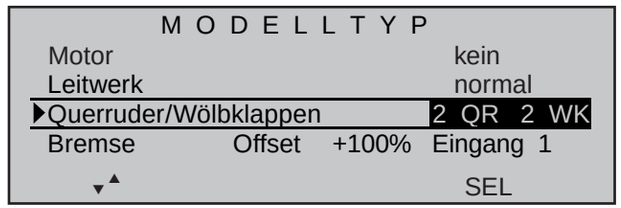
Ähnliches gilt, falls Ihr Modell entgegen obiger Darstellung auch 2 Wölbklappenservos aufzuweisen hat, für die Option „**Wölbklappendifferenzierung**“, sofern die Wölbklappen als Querruder mit benutzt werden, z.B. über den Mischer „**Querr. 2 → 7 Wölbkl.**“.

Die Option „**Querr. 2 → 4 Seitenr.**“ dient ähnlichen Zwecken, aber auch zum komfortableren Steuern eines Modells. Ein Wert um die 50% ist anfangs ein praktikabler Wert. Diese Funktion sollte aber spätestens dann, wenn Kunstflugambitionen auftauchen, durch Zuordnen eines Schalters abschaltbar gemacht werden.

Eine Einstellung des Mischers „**Bremse → 3 Höhenr.**“ ist im Regelfall nur dann notwendig, wenn sich beim Betätigen eines Bremssystems die Fluggeschwindigkeit des Modells gegenüber der Normalflugposition zu sehr verringert. Dann besteht nämlich die Gefahr, dass es nach dem Einfahren des Bremssystems, z.B. zur Verlängerung des Landeanfluges, zu langsam ist und deswegen in einen kritischen Flugzustand gerät. Solche Erscheinungen treten aber meist nur bei hochgestellten Querrudern oder in Verbindung mit einem Butterfly-System auf. In jedem Fall sollten Sie die Einstellung in ausreichender Höhe ausprobieren und fallweise nachstellen.

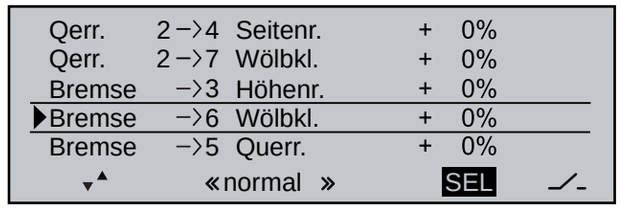
Hinweis:
*Dieser Mischer „**Bremse → 3 Höhenr.**“ kann alternativ auch zum Ausgleich eines ähnlichen, meist auf unpassenden Motorsturz (Neigung des Motors zur Längsachse des Flugmodells) zurückzuführenden Effektes beim Gasgeben bzw. –wegnehmen zweckentfremdet werden. Dazu muss lediglich im Menü **»Modelltyp«** der „Brems-Offset“ mit der Leerlaufknüppelstellung in Übereinstimmung gebracht und in diesem Mischer ein passender Wert eingestellt werden.*

Wurden im Menü »**Modelltyp**« in der Zeile „Querruder/Wölbklappen“ „2 QR“ oder „2 QR 1/2 WK“ ausgewählt ...

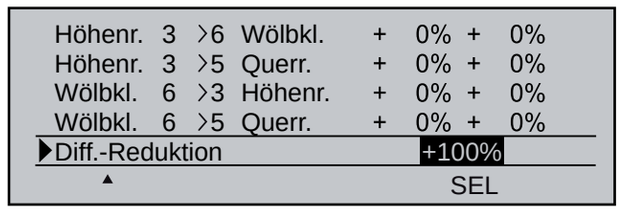


... und sollen die Querruder mit dem Gas-/Bremsknüppel (K1) zum Bremsen hochgestellt werden, dann ist in der Zeile „**Bremse → 5 Querr.**“ ein entsprechender Wert einzustellen.

Im Prinzip das Gleiche gilt bei der Wahl von „2 QR 1/2 WK“ für die dann auch zur Verfügung stehende Zeile „**Bremse → 6 Wölbklappe**“. Hier wird allerdings der Wert so gewählt, dass sich beim Betätigen des Bremsknüppels die Wölbklappen soweit wie möglich nach unten bewegen. Achten Sie aber unbedingt darauf, dass die Servos dabei keinesfalls mechanisch anlaufen.



Werden, wie vorhin beschrieben, die Querruder zum Bremsen hochgestellt oder wird ein Butterfly-System verwendet, dann sollte immer auch unter „**Differenzierungsreduktion**“ (siehe Seite 98) ein Wert eingetragen sein – mit 100% ist man auf der sicheren Seite!



Durch diesen Eintrag wird nur beim Betätigen des

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:142 25.06.2009 20:45:49

Bremsknüppels eine eingestellte Querruderdifferenzierung anteilig ausgeblendet, um den Ausschlag der hochgestellten Querruder nach unten zu vergrößern und damit deren Querruderwirkung deutlich zu verbessern.

Ist der Tragflügel zusätzlich zu den zwei getrennt angesteuerten Querrudern auch noch mit zwei Wölbklappenservos ausgerüstet, dann dient die Option „**Querr. 2 → 7 Wölbkl.**“ zum Übertragen des Querruderausschlages auf die Wölbklappe – mehr als etwa 50% des Ausschlages der Querruder sollte eine Wölbklappe aber nicht mitlaufen.

In umgekehrter Richtung wirkt der Mischer „**Wölbkl. 6 → 5 Querr.**“. Je nach Auslegung des Modells werden hier Werte zwischen etwa 50% und 100% sinnvoll sein.

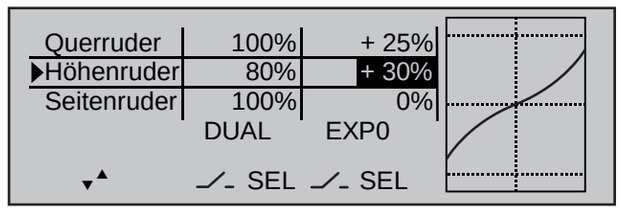
*Festgelegt wird die Stellung der Wölbklappen in den einzelnen Flugphasen vorrangig mittels Offset-Einstellung im Menü **»Gebereinstellung«**, Seite 66. Möchten Sie jedoch diese Einstellungen im Fluge variieren können oder die Wölbklappensteuerung generell manuell vornehmen, ist im Menü »**Gebereinstellung**« ein beliebiger, dem Eingang 6 zugewiesener Geber (z.B. einer der beiden serienmäßigen Schieberegler) erforderlich. Dieser steuert die an den Empfängerausgängen 6 bzw. 6 + 7 befindlichen Wölbklappenservos, sofern im Menü »**Modelltyp**« in der Zeile „Querruder/ Wölbklappen“ „… 1/2 WK“ vorgegeben wurde. (Siehe dazu die „Anmerkungen“ auf Seite 94, rechte Spalte.) Um mit diesem Schieber die Klappen feinfühlig genug einstellen zu können, empfiehlt es sich jedoch, den Geberweg auf 25% oder noch weniger zu reduzieren. Gut geeignet ist aber auch ein an leicht erreichbarer Stelle montierter Differential-Schalter, Best.-Nr. **4160.22** (Seite 191).*

Die restlichen Optionen im Menü »**Flächenmischer**« dienen zum weiteren Justieren von Mehrklappen-Tragflügelsystemen und sind weitgehend selbsterklärend.

Wurden die modellspezifischen Einstellungen soweit vorgenommen, kann an den ersten Start gedacht werden. Natürlich sollten Sie zunächst „Trockenübungen“ durchführen, d.h. alle Einstellungen nochmals sorgfältig am Boden überprüfen. Eine fehlerhafte Programmierung kann nicht nur das Modell beschädigen. Fragen Sie im Zweifel einen erfahrenen Modellpiloten um Rat.

Sollten Sie während der anschließenden Flüge feststellen, dass die eine oder andere Einstellung zur Anpassung von Ruderwirkungen an die eigenen Steuergewohnheiten gemacht werden muss, sind die Ruderausschläge also insgesamt zu groß oder zu klein, dann sollten Sie diese im Menü ...

»Dual Rate/Exponential« (Seite 74)

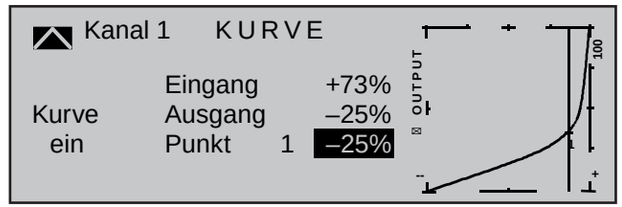


… den eigenen Erfordernissen und Gewohnheiten entsprechend anpassen.

Mit Dual Rate wird die Wirksamkeit des Steuerknüppels in seiner Stärke eingestellt. Sind dagegen die Maximalausschläge in Ordnung, lediglich die Reaktionen um die Mittelstellung für feinfühligeres Steuern zu giftig, dann tritt (zusätzlich) die „Exponential“-Funktion in Aktion. Wird auch ein Externschalter zugewiesen, kann während des Fluges sogar zwischen zwei unterschiedlichen Dual-Rate-/Expo-Einstellungen umgeschaltet werden.

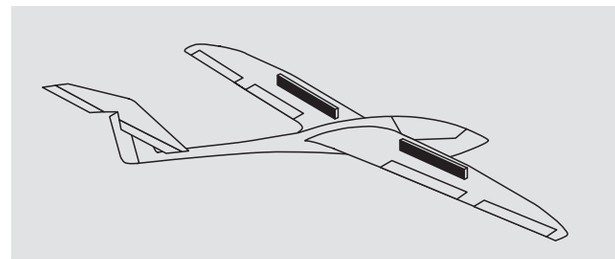
Ähnliches gilt für die …

»Kanal 1 Kurve« (Seite 78)



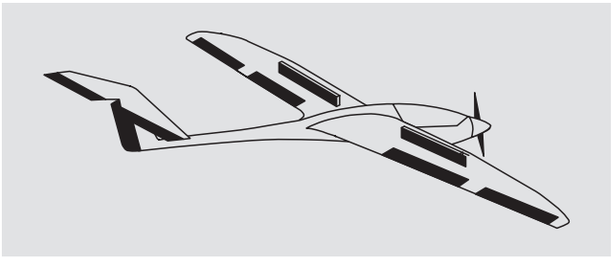
In dieser Option kann durch Setzen einer oder auch mehrerer Punkte die Steuerkurve des Gas-/Bremsservos so beeinflusst werden, dass ein angenehmes oder auch nur zweckentsprechendes Verhalten gewährleistet ist.

Als Beispiel sei dazu der „tote“ Weg von Störklappen genannt. Die Klappen kommen dadurch erst nach einem gewissen „Leerweg“ des Bremsknüppels aus der Tragfläche. Durch entsprechendes „Verbiegen“ der Kurve wird erreicht, dass der „tote“ Weg schneller zurückgelegt wird. Die Störklappen kommen so früher aus der Tragfläche heraus, der restliche Weg ist dann aber feinfühliger steuerbar. (Sinngemäß gilt dies natürlich genauso gut auch für die Steuerung eines Motors, der alternativ über K1 angesteuert werden könnte.)



mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:143 25.06.2009 20:45:50

Einbindung eines Elektroantriebes in die Modellprogrammierung



Ein Elektroantrieb kann auf verschiedene Arten geregelt werden. Die einfachste Methode, einen solchen Antrieb in eine Modellprogrammierung einzubinden, besteht in der Verwendung des Gas-/Bremsknüppels. Da dieser aber im Zuge der vorstehend beschriebenen Modellprogrammierung bereits für das Bremssystem vorgesehen ist, bietet sich entweder die ab Seite 147 beschriebene umschaltbare Lösung oder eben die Verwendung eines alternativen Gebers an.

Je nach Grundausstattung des Senders könnte als solcher sowohl einer der beiden Schieberegler, welche standardmäßig auf der Mittelkonsole des Senders montiert sind, ebenso verwendet werden wie auch eines der nachrüstbaren 2-Kanal-Schaltmodule mit der Best.-Nr. **4151** bzw. **4151.1** – siehe Beispiel 1 in der rechten Spalte.

Da jedoch die Bedienelemente der Mittelkonsole während eines Handstarts nicht sonderlich gut erreichbar sind und auch so zu deren Bedienung meist ein Knüppel losgelassen werden muss, sollte der benötigte Geber an „griffgünstigerer" Stelle sitzen, z. B. links oder rechts außen. Dort kann dieser z. B. mit dem kleinen Finger erreicht werden, ohne einen Knüppel loslassen zu müssen.

Eine kostengünstige Lösung wäre hierbei ein entsprechendes Versetzen eines der drei Externschalter der Mittelkonsole, die langfristig universellere jedoch das Nachrüsten eines so genannten Differentialschalters, Best.-Nr. **4160.22** – siehe Beispiele 2 und 3.

Bevor wir uns nun aber den einzelnen Beispielen zuwenden, ist unbedingt noch darauf hinzuweisen, dass im Menü **»Gebereinstellung«** *die Eingänge 5 bis 8 flugphasenspezifisch programmierbar sind! Im Umkehrschluss also auch flugphasenspezifisch zu programmieren sind!*

Da möglicherweise der Antrieb aber unabhängig von der gerade aktuellen Flugphase zur Verfügung stehen soll, müssten Sie also – so Sie einen dieser Eingänge 5 bis 8 benutzen würden – Ihre Einstellungen in jeder einzelnen Flugphase wiederholen und nach Änderungen ggf. auch wieder angleichen!

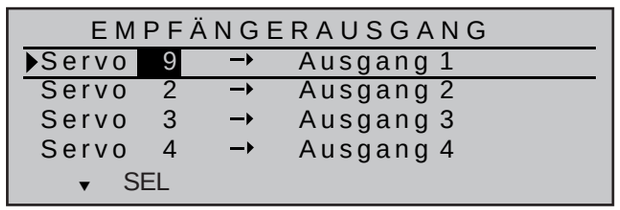
Nachdem dies aber nicht nur ein äußerst umständliches, sondern auch fehlerträchtiges Vorgehen wäre, empfiehlt es sich deshalb dringend, von Beginn an einen der flugphasenunabhängigen und damit pro Modellspeicher nur einmal zu programmierenden Eingänge 9 bis 12 zu verwenden!

Dieses Vorgehen erfordert zwar immer dann einen zusätzlichen Programmieraufwand im Untermenü **„**Empfängerausgang**"** des Menüs …

»Grundeinstellung Modell« (Seite 59)

… wenn der verwendete Empfänger weniger als 9 Ausgänge besitzt. Wurde die nachfolgend beschriebene Vertauschung von 2 Empfängerausgängen aber einmal programmiert, gibt es in dem betreffenden Modellspeicher später normalerweise nichts mehr daran zu ändern.

Schließen Sie also Ihren Motorsteller an einem noch freien Ausgang, z. B. „1", an und weisen Sie ggf. das Servo 9 diesem Ausgang zu:

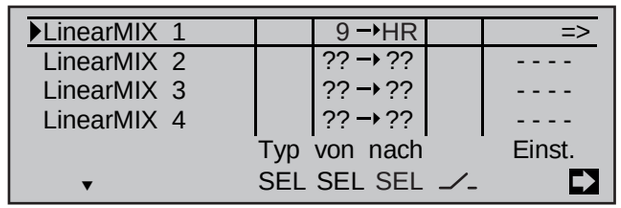


Eine weitere, den nachfolgenden Beispielen 1 … 4 gemeinsame Option, nämlich das automatische Nachführen der Höhenrudertrimmung im Kraftflug, sei deshalb auch gleich zu Beginn dieses Abschnittes erwähnt:

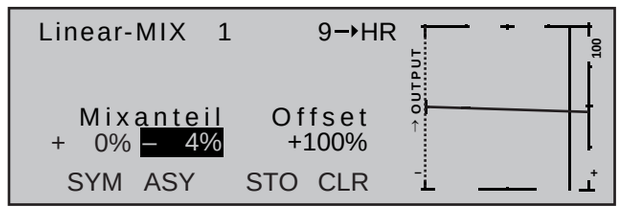
Dazu wechseln Sie in das Menü …

»Freie Mischer« (Seite 116)

… und Programmieren einen „LinearMIX" oder ggf. auch einen „KurvenMIX" von, in unserem Beispiel, „9" nach „HR":



Auf dessen zweiter Bildschirmseite wird dann der benötigte – meist geringe – Korrekturwert eingetragen, sowie der entsprechende Offset-Wert gesetzt:



mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:144 25.06.2009 20:45:50

Beispiel 1

Verwendung eines Linearschiebers oder 2-Kanal-Schaltmoduls

Diese Variante realisiert bei Verwendung eines Proportionalgebers eine stufenlose Steuerung des Antriebsmotors bzw. Verwendung eines 2-Kanal-Schaltmoduls (siehe Anhang, Seite 191) ein mehrstufiges Schalten des Antriebsmotors nach der Methode AUS-Halbgas-Vollgas.

Empfängerseitig wird ein Motorsteller (Fahrtregler) benötigt.

Soll einer der eingebauten Linearschieber oder ein ggf. noch einzubauendes 2-Kanal-Schaltmodul (Best.-Nr. **4151** bzw. **4151.1**) zur Steuerung des Motors verwendet werden, so gestaltet sich die Anbindung relativ einfach: Es muss lediglich nach Zuordnung eines der beiden Geber der Mittelkonsole oder des ausgewählten Schalters im Menü »**Gebereinstellung**« der Motorsteller (Fahrtregler) an den zugehörigen Servoanschluss des Empfänger eingesteckt werden – in dieser Beispielprogrammierung ist dies Ausgang „9".

Mit jedem dieser beiden Proportionalgeber kann die Drehzahl kontinuierlich verstellt werden, während mit einem 2-Kanal-Schaltmodul der Antriebsmotor nach der Methode AUS/halbe Leistung/volle Leistung geregelt wird.

Weisen Sie also z. B. den an CH7 angeschlossenen rechten Schieberegler dem *flugphasenunabhängigen* Eingang 9 im Menü ...

»Gebereinstellung« (Seite 66)

▶Eing. 9	Geb. 7	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.11	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.12	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▼▲	SEL	SEL	SYM ASY	SYM	ASY

… zu und stellen ggf. die zu Ihrem Motorsteller passenden Wege ein.

Wenn Sie nun über die Grundanzeige in das Menü **»Servoanzeige«** wechseln und dann den Geber betätigen, werden Sie den Balken von Kanal 9 von der einen zur anderen Seite und zurück „wandern" sehen.

Falls Sie jedoch später – in der Praxis – den Proportionalschieber zu schnell nach vorne schieben oder gar ein 2-Kanal-Schaltmodul verwenden, kann der dadurch verursachte abrupte Motoranlauf den gesamten Antriebsstrang kurzzeitig (zu) stark strapazieren, weshalb Sie unbedingt in der Spalte „Zeit" durch Eingabe eines Wertes für solche Fälle vorsorgen sollten.

Aktivieren Sie deshalb mit dem Drehgeber unter der Spalte „Zeit" die **ASY**mmetrische Werteeingabe und bringen Sie anschließend das ausgewählte Bedienelement in die „EIN"-Stellung, sodass das inverse Feld „die Seite" wechselt. Stellen Sie nun einen Wert von mindestens 1 s ein, worauf es bei zu schneller Bewegung des Bedienelements in Richtung „EIN" gleich sanfter zugeht, … wovon Sie sich nach einem erneuten Wechsel in die »**Servoanzeige**« sofort überzeugen können.

▶Eing. 9	Geb. 7	0%	+100%+100%	0.0	1:0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.11	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.12	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▼▲	SEL	SEL	SYM ASY	SYM	ASY

Hinweis:
Auf der „AUS"-Seite wird keine Verzögerung eingetragen, damit der Antrieb jederzeit und augenblicklich abgeschaltet werden kann. Dies belastet ihn auch nicht weiter, da er lediglich „ausläuft".

Die Einstellung der zum Motorsteller (Fahrtregler) passenden Steuerwege und -richtung wird üblicherweise im Menü **»Gebereinstellung«** in der Spalte „Weg" vorgenommen. Alternativ können diese Einstellungen aber auch im Menü ...

»Servoeinstellung« (Seite 64)

Servo 6	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 7	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 8	=>	0%	100%	100%	150%	150%
▶Servo 9	=>	0%	100%	100%	150%	150%
	Umk	Mitte	-Servoweg+		-Begrenz.+	
▼▲	SEL	SEL	SYM	ASY	SYM	ASY

… vorgenommen werden.

Abschließend wechseln Sie nun zum Eingang „7" und stellen diesen sicherheitshalber auf „frei". Sollten Sie sich für einen anderen Eingang und Geber entschieden haben, dann ist sinngemäß zu verfahren.

„Eingang 7" deswegen, weil hier standardmäßig der anderweitig verwendete „Geber 7" eingetragen ist.

Eing. 5	Geb. 5	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing. 6	Geb. 6	0%	+100%+100%	0.0	0.0
▶Eing. 7	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%+100%	0.0	0.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▼▲	SEL	SEL	SYM ASY	SYM	ASY

Beispiel 2

Verwendung eines Zwei-Stufen-Externschalters (Externschalter, Best.-Nr. 4160 oder 4160.1)

Diese Variante realisiert eine reine EIN/AUS-Funktion.

Empfängerseitig wird entweder ein einfacher elektronischer Schalter oder – wenn ein sanfter Motoranlauf gewünscht wird – ein Motorsteller (Fahrtregler) benötigt.

Die dazu nötigen Einstellungen sind im Wesentlichen dieselben wie unter Beispiel 1 beschrieben. Es gelten deshalb auch dieselben Anmerkungen und Empfehlungen.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:145 25.06.2009 20:45:51

Abweichend von der dortigen Beschreibung ist lediglich die Art der Zuordnung des ausgewählten Externschalters im Menü …

»Gebereinstellung« (Seite 66)

▶Eing. 9	1	0%	+100%	+100%	0.0 1.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.11	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.12	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▾▴		SEL	SYM	ASY	SYM ASY

Auch hier wechseln Sie mit gedrücktem Drehgeber in die Zeile des *flugphasenunabhängigen* Einganges „9“. Abweichend vom Beispiel 1 wird in der zweiten Spalte jedoch nicht **SEL**, sondern das rechts daneben befindliche Schaltersymbol nach dessen Anwahl durch Kurzdruck auf den Drehgeber aktiviert und dann der gewünschte Externschalter, hier „1“, von der gewünschten Motor-AUS-Position in Richtung Motor EIN betätigt.

Alle anderen Einstellungen usw. erfolgen – wie eingangs des Beispieles bereits erwähnt – analog zu Beispiel 1.

Beispiel 3

Verwendung eines Drei-Stufen-Externschalters (Differential-Schalter, Best.-Nr. 4160.22)

Diese Variante ermöglicht das mehrstufige Schalten des Antriebsmotors nach der Methode AUS-Halbgas-Vollgas. Empfängerseitig wird ein Motorsteller (Fahrtregler) benötigt.

Die dazu nötigen Einstellungen sind im Wesentlichen ebenfalls dieselben wie bereits unter Beispiel 1 beschrieben. Es gelten deshalb auch dieselben Anmerkungen und Empfehlungen.

Abweichend von der dortigen Beschreibung ist lediglich die Art der Zuordnung des ausgewählten Drei-Stufen-Externschalters im Menü ...

»Gebereinstellung« (Seite 66)

▶Eing. 9	6 7	0%	+100%	+100%	0.0 1.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.11	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.12	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▾▴		SEL	SYM	ASY	SYM ASY

Auch hier wechseln Sie mit gedrücktem Drehgeber in die Zeile des *flugphasenunabhängigen* Einganges „9“. Wie in Beispiel 2 wird zunächst in der zweiten Spalte das Schaltersymbol rechts neben **SEL** aktiviert und dann der ausgewählte Drei-Stufen-Externschalter bewegt. Drücken Sie diesen *von der gewünschten Motor-Halbgas-, also von dessen Mittelstellung, in Richtung Motor-Vollgas-Position.*

Anschließend wird in der gleichen Spalte das nun vorhandene *linke* Schaltersymbol aktiviert und der zuvor wieder in die Mittelstellung zurück bewegte Drei-Stufen-Externschalter *von der Motor-Halbgas- in Richtung Motor-AUS-Position betätigt*. Auch dieser Schalter erscheint im Display.

Überprüfen Sie die Funktionsweise über die **»Servoanzeige«** und „spielen“ Sie mit unterschiedlichen Verzögerungszeiten in der rechten Spalte.

Alle anderen Einstellungen usw. erfolgen – wie eingangs des Beispieles bereits erwähnt – analog zu Beispiel 1.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:146 25.06.2009 20:45:52

Betätigung des E-Motors und Butterfly mit K1-Steuerknüppel

(Butterfly als Landehilfe: hochgestellte Querruder und abgesenkte Wölbklappen)

Beispiel 4

Falls vor der Neuanlage des betreffenden Modellspeichers in der Zeile Expertenmode des Menüs »**Allgemeine Einstellungen**« „nein“ eingestellt war (standardmäßiger Eintrag), ist zu beachten, dass deshalb im Multifunktionsmenü dieses Modellspeichers nur eine begrenzte Anzahl von Funktionen sichtbar sind:

Modellauswahl	Kopieren/Löschen
Ausblenden Codes	Grundeinst. Mod.
Modelltyp	Servoeinstellung
Gebereinstellung	Dual Rate / Expo
~~Kanal 1 Kurve~~	Schalteranzeige
~~Geberschalter~~	~~Phaseneinstellung~~
~~Phasenzuweisung~~	~~Unverzög. Kanäle~~
Uhren	Flächenmischer
~~Freie Mischer~~	~~MIX akt. / Phase~~
~~Nur Mix Kanal~~	~~Kreuzmischer~~
~~Lehrer/Schüler~~	Allgem. Einstell
Servoanzeige	~~Eingabesperre~~

Ausblenden : E/A

Im Menü ...

»Ausblenden Codes« (Seite 56)

Modellauswahl	Kopieren/Löschen
Grundeinst. Mod.	Modelltyp
Servoeinstellung	Gebereinstellung
Dual Rate / Expo	~~Kanal 1 Kurve~~
Schalteranzeige	~~Geberschalter~~

Ausblenden : E/A

… können Sie individuell die für dieses Beispiel notwendigen Menüpunkte mit dem Drehgeber anwählen und über einen Kurzdruck auf den Drehgeber im aktuellen Modellspeicher wieder einblenden.

Da dieses Beispiel schon eher etwas für „Experten“ ist, sollte bei dieser Gelegenheit vielleicht auch der Expertenmode auf „ja“ gestellt werden, damit dann zukünftig nach der Einrichtung „freier“ Modellspeicher von vornherein *alle* Menüs der mc-22iFS zugänglich sind!?

ALLGEMEINE GRUNDEINSTELLUNGEN	
Besitzername	<H-J Sandbrunner>
Vorgabe Steueranordn.	1
Vorgabe Modulation	PPM24
▶Expertenmode	ja

Bevor wir uns jedoch der Programmierung dieses (vierten) Beispiels bzw. der Erweiterung der weiter vorne beschriebenen Basisprogrammierung zuwenden, noch ein paar Worte zur Stellung des Gas-/Bremsknüppels bei „Motor AUS“ bzw. „Bremse AUS“!

Üblicherweise wird nämlich der K1-Steuerknüppel zum Gasgeben nach vorne und zum Ausfahren der Bremse nach hinten bewegt. Wenn Sie aber in dieser „klassischen“ Belegung dann z.B. bei „Motor AUS“ (= Knüppel „hinten“) auf das Bremssystem umschalten, würde sofort „volle Bremse“ anstehen und umgekehrt, wenn Sie bei „Bremse eingefahren“ auf Antrieb umschalten, würde der Motor schlagartig auf „volle Leistung“ geschaltet …

Aus dieser „Not“ lässt sich durchaus auch eine „Tugend“ machen, indem ein „Segelflieger“ – üblicherweise mit Bremse „vorn“ unterwegs – nur bei Bedarf auf Motor „EIN“ umschaltet und dann ggf. die Leistung zurücknimmt (und beim Zurückschalten hoffentlich nicht vergisst, den K1-Knüppel wieder nach „vorn“ zu drücken). Ein typischer „Motorflieger“ dagegen wird wohl eher gegenteilig verfahren, also nur bei Bedarf auf Bremse umschalten usw.. Ebenso gut aber können Sie zur Vermeidung dieser Wechselwirkungen den „Nullpunkt“ beider Systeme zusammenlegen, wobei ein „Segelflieger“ dabei wohl wieder eher zu „vorne“ neigen, ein „Motorflieger“ dagegen sich vermutlich eher für „hinten“ entscheiden wird.

Wie dem auch sei, der Sender mx-22iFS erlaubt jede dieser Varianten. Im nachfolgenden Text wird jedoch von der Zusammenlegung der beiden „AUS“-Stellungen auf „vorne“ ausgegangen. Wer es lieber anders haben möchte, auch kein Problem: Die einzige Abweichung zur beschriebenen Version besteht nur in der sinngemäßen Wahl von „Gas min hinten/vorne“ und eines entsprechenden Brems-Offsets im Menü **…**

»Modelltyp« (Seite 60)

MODELLTYP			
▶Motor			Gas min vorn
Leitwerk			normal
Querruder/Wölbklappen			2 QR
Bremse	Offset	+100%	Eingang 1
▼			SEL

Hierstellen Sie deshalb zunächst in der Zeile „Motor“ ein, ob die Gasminimum-Position „vorne“ oder „hinten“ liegen soll – im nachfolgenden Programmierbeispiel wird „Motor AUS“ und „Bremse AUS“ auf „vorne“ zusammengelegt.

Hinweis:
Bei Wahl von „Gas min vorn/hinten“ wirkt die Trimmung dann zwar jeweils nur in Richtung „Leerlauf“ des Motors und ist nicht wie beim Eintrag „kein“, an jeder Stelle des K1-Knüppels gleich wirksam. Da die K1-Trimmung bei Elektroantrieben aber in der Regel ohnehin nicht benützt wird, ist dies jedoch nicht weiter relevant. Wichtiger ist in diesem Zusammenhang, dass …

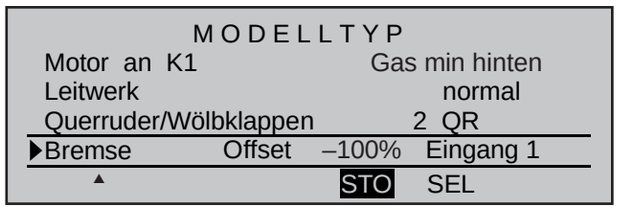
… bei Einstellung von „kein“ Motor, zwangsläufig auch die Einschaltwarnung „Gas zu hoch“ deaktiviert ist! Achten Sie deshalb bei Wahl von „kein Motor“ in Ihrem eigenen Interesse vor dem Einschalten der Empfangsanlage auf die Stellung des K1-Knüppels.

Das „Leitwerk“ stellen Sie entsprechend Ihrem Modell ein, hier „normal“.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:147 25.06.2009 20:45:52

In der Zeile „Querruder/Wölbklappen“ geben Sie die korrekte Anzahl der Querruder- und Wölbklappenservos ein.

In der letzten Zeile belassen Sie bei der Wahl von „Gas min hinten“ bzw. „kein“ die Standardeintragungen. **Haben Sie sich dagegen für „Gas min vorne“ entschieden, dann wählen Sie die Zeile „Bremse“ an und legen den Offset-Punkt – wie auf Seite 60 beschrieben – auf „vorne“ fest.**



Im nächsten Schritt muss nun dafür gesorgt werden, dass die Einwirkung des K1-Knüppels auf den Motor sowohl ein- wie auch ausgeschaltet werden kann.

Wechseln Sie dazu in das Menü …

»Phaseneinstellung« (Seite 88)

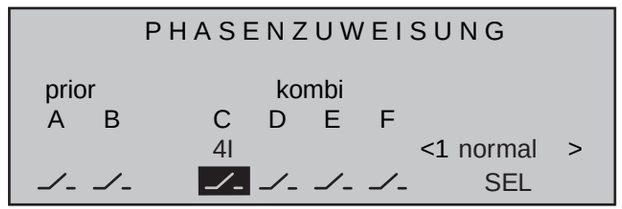
… und ordnen Sie der „Phase 1“ mit Kurzdruck auf den Drehgeber und anschließender Auswahl aus einer Liste den Namen «normal» zu. Der Stern in der rechten Spalte zeigt an, welche Phase gerade aktiv ist. Solange noch keine Phasenschalter zugewiesen sind, ist dies immer Phase 1. Daher sollten Sie diese Phase bevorzugt auch «normal» nennen. Der „Phase 2“ geben Sie dem Beispiel entsprechend den Namen «Landung». Gegebenenfalls tragen Sie auch eine passende Umschaltzeit ein.

Als Nächstes müssen Sie diesen Flugphasen einen Schalter zuweisen, mit dem während des Fluges zwischen den beiden Flugphasen umgeschaltet werden kann. In diesem Fall reicht ein einziger Schalter aus. Dieser sollte jedoch gut erreichbar sein, damit Sie z.B. auch während eines Landeanfluges noch ohne einen Knüppel loslassen zu müssen, zwischen „Motor“ und „Bremse“ umschalten können. Für diesen Zweck besonders gut geeignet ist deshalb ein 2-Funktions-Knüppelschalter, welcher bei Bedarf von den *GRAUPNER*-Servicestellen nachgerüstet werden kann.

Die Zuordnung des ausgewählten Schalters erfolgt im Menü …

»Phasenzuweisung« (Seite 90)

Mit dem Drehgeber wählen Sie das Schaltersymbol unter „B“ an. Nach einem Kurzdruck auf den Drehgeber betätigen Sie den gewünschten Schalter, z.B. den Schalter mit der Nummer „4“.

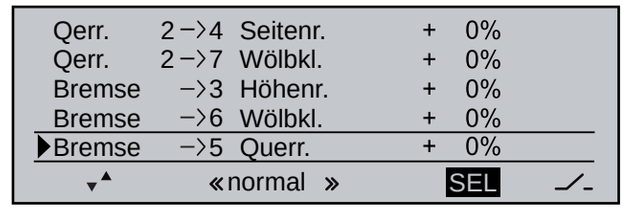


Beiden Schalterstellungen, also EIN (I) und AUS (⍲) ist rechts im Display zunächst die Phase «normal» zugeordnet. Mit dem Drehgeber wählen Sie **SEL** an. Nach einem Kurzdruck auf den Drehgeber aktivieren Sie die Auswahlliste der Phasen, die Sie im Menü **»Phaseneinstellung«** eingerichtet haben. Beispielsweise nennen Sie die Phase bei der vorderen Schalterstellung «normal» und bei der hinteren «Landung» (oder umgekehrt). Diese Phasennamen erscheinen nun in allen flugphasenabhängigen Menüs und natürlich auch in der Grundanzeige des Senders.

Schalten Sie nun in die Flugphase «**Landung**» und stellen Sie im Menü ...

»Flächenmischer« (Seite 94)

… in der Zeile „Bremse → 5 Querr.“ den gewünschten Ausschlag der Querruder bei Betätigung des K1-Knüppels („Bremse“) nach oben ein:



Anschließend wechseln Sie ggf. mit gedrücktem Drehgeber zur Zeile „Bremse → 6 Wölbkl.“, um den gewünschten Ausschlag der Wölbklappen bei K1-Betätigung nach unten vorzugeben. Diese Klappenstellung bezeichnet man als „Krähenstellung“ oder „Butterfly“, siehe auch Seite 97. Achten Sie dabei jedoch darauf, dass die Servos nicht anlaufen. Nutzen Sie ggf. die „Wegbegrenzung“ im Menü »**Servoeinstellung**«.

In der in obiger Abbildung nicht sichtbaren Zeile „Diff.-Reduktion“ geben Sie schließlich einen Wert ein, welcher dem entspricht, den Sie in der obersten Zeile dieses Menüs, bei „Querruderdiff.“ eingegeben haben bzw. eingeben möchten.

Mit dem Mischer „Bremse → 3 Höhenr.“ kann das beim Hochstellen der Querruder normalerweise auftretende „Aufkippen“ des Modells automatisch unterdrückt werden. Die für das jeweilige Modell passenden Korrekturwerte müssen erflogen werden.

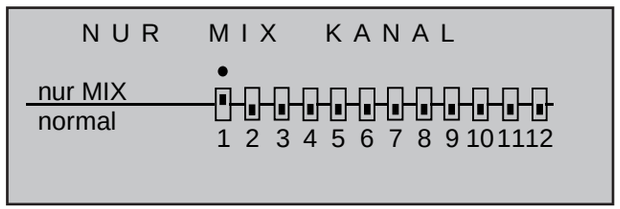
In der Flugphase «**Landung**» soll der Kanal-1-Knüppel natürlich nicht den E-Motor einschalten! Um dies zu verhindern, wechseln Sie zum Menü ...

»Nur MIX Kanal« (Seite 124)

… und setzen mit einem Kurzdruck auf den Drehgeber Kanal 1 auf „Nur MIX“ wie in der Abbildung

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:148 25.06.2009 20:45:54

gezeigt:

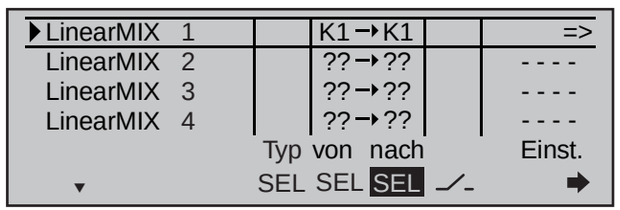


Da aber in der Flugphase **«normal»** der Motor über K1 betätigt werden soll, andererseits aber das Menü »**Nur MIX Kanal**« nicht flugphasenabhängig eingestellt werden kann, müssen wir nun im Menü ...

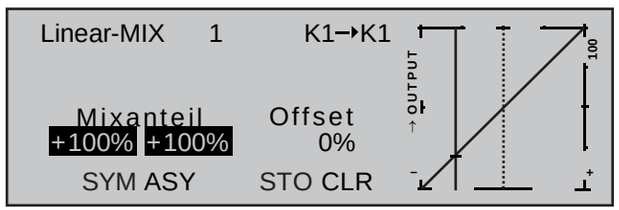
»Freie Mischer« (Seite 116)

… diese Möglichkeit schaffen.

Programmieren Sie dazu einfach einen Mischer, z.B. LinearMIX 1, von „K1 nach K1“:



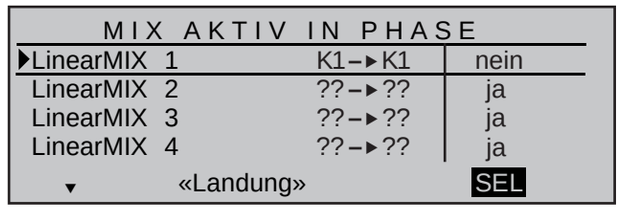
Auf der zweiten Display-Seite stellen Sie den Mischanteil auf symmetrisch +100%:



Warum? In »**Nur MIX Kanal**« haben Sie die Steuerfunktion K1 vom Ausgang 1 getrennt, sodass das Servo am Ausgang 1 nur noch über Mischer erreichbar ist (daher der Name „Nur MIX Kanal“). Diesen Mischer haben wir soeben erstellt. Damit machen wir aber unsere bisherigen „Anstrengungen“ wieder zunichte, wenn wir nicht genau diesen Mischer im Menü …

»MIX aktiv in Phase« (Seite 124)

… in der Flugphase **«Landung»** deaktivieren (Einstellung „nein“):

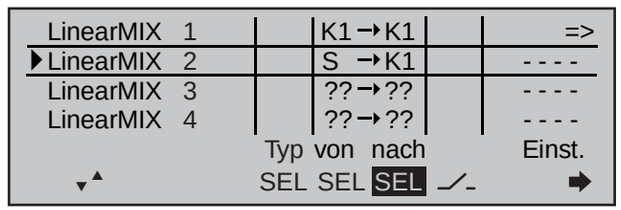


Wir sind damit fast am Ziel. Überprüfen Sie Ihre Programmierung im Menü **»Servoanzeige«**. Sie werden feststellen, dass in der Phase «normal» nur das „Servo 1“ (Motorsteller) gesteuert wird und in der Phase «Landung» nur die Querruder- und Wölbklappenservos, … aber das Servo 1 bleibt in dieser Phase beharrlich bei 0% stehen, mit der Konsequenz, dass der Motor etwa mit „Halbgas“ laufen würde.

Dieses Problem beheben wir durch einen zweiten Linearmischer. Wechseln Sie dazu wieder in das Menü …

»Freie Mischer« (Seite 116)

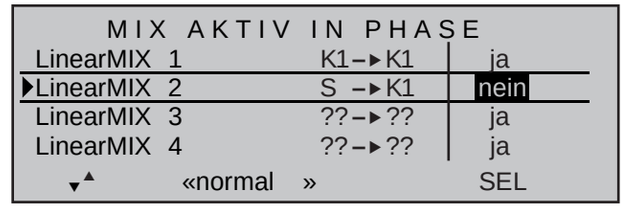
… und setzen z.B. den LinearMIX 2 auf „S nach K1“.



Auf dessen zweiter Seite stellen Sie ebenfalls einen symmetrischen Mischanteil von +100% ein.

Ohne Zuweisung eines Schalters erzeugt dieser Mischer ein konstantes, nicht umschaltbares Signal auf dem Steuerkanal 1 (siehe Seite 115), das den Motorregler in seiner AUS-Position hält. (Sollte dies nicht zuverlässig der Fall sein, dann korrigieren Sie Weg und/oder Richtung entsprechend nach.)

Abschließend müssen Sie diesen zweiten Mischer im Menü »**Mix aktiv / Phase**« in der Phase «**normal**» auf „nein“ stellen! *(Beim Umschalten zwischen den beiden Flugphasen sollte also sinngemäß immer nur einer der beiden Mischer aktiv sein.)*



Ist alles korrekt eingestellt, wird in der Flugphase «normal» mit dem K1-Knüppel nur der Motor gesteuert, während dieser in Flugphase «Landung» ausgeschaltet sein sollte (Servo 1 in »**Servoanzeige**« auf -100%). In dieser Flugphase steuert der K1-Knüppel dann nur noch das Hochstellen der Querruder und Absenken der Wölbklappen mit einem Neutralpunkt in der vorderen K1-Geberposition.

Falls das Modell zusätzliche Bremsklappen besitzt, können diese durch einen 3. Mischer (z.B. „K1 nach 8“), der nur in der Landeflugphase aktiv ist, einbezogen werden.

Hinweis:
*Eine weitere Beispielprogrammierung finden Sie als „Beispiel 2“ am Ende des Kapitels »**Freie Mischer**« auf Seite 121.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:149 25.06.2009 20:45:55

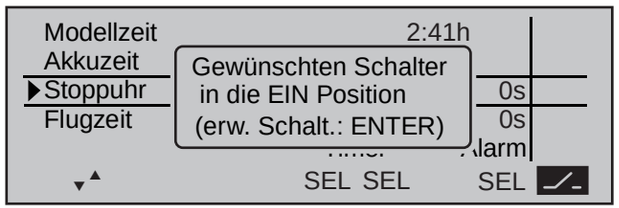
Uhrenbetätigung durch Geber oder Externschalter

Haben Sie sich in Fortführung der auf den vorherigen Seiten beschriebenen Modellprogrammierung für das auf Seite 145 beschriebene **Beispiel 1** oder das **Beispiel 4**, Seite 147, entschieden oder Sie verwenden völlig unabhängig von diesen Beispielprogrammierungen den K1-Steuerknüppel (Gas-/Bremsknüppel) zur Leistungsregelung, dann können Sie einen Geberschalter zum automatischen Ein- bzw. Ausschalten der Stoppuhr verwenden.

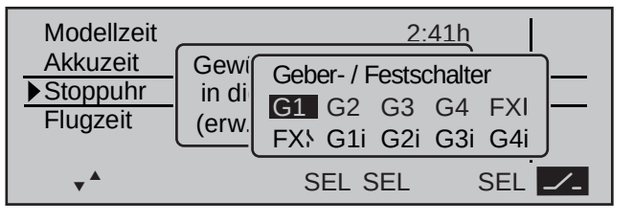
Um einen der Geberschalter G1 bis G4 der gewünschten Uhr zuzuweisen, wechseln Sie in das Menü ...

»Uhren« (Seite 92)

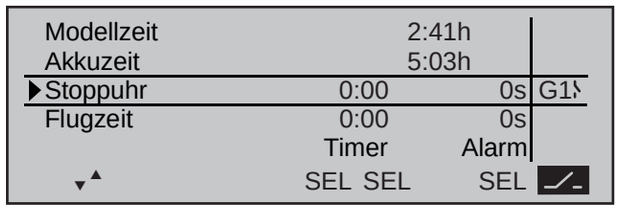
…, wählen mit gedrücktem Drehgeber die entsprechende Zeile an und aktivieren anschließend die Schalterzuordnung:



Rufen Sie nun mit einem Druck auf die **ENTER**-Taste die Liste der erweiterten Schalter auf:



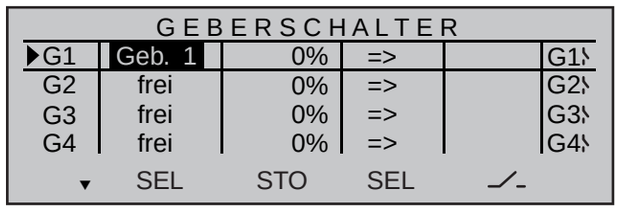
Wählen Sie nun mit dem Drehgeber den gewünschten Geberschalter aus, in diesem Beispiel G1, und Drücken Sie dann den Drehgeber: Anstelle des Auswahlfensters erscheint nun in der rechten Spalte der zugewiesene Geberschalter:



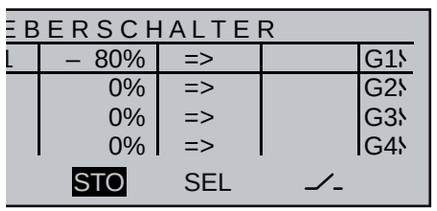
Anschließend wechseln Sie ins Menü ...

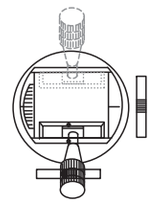
»Geberschalter« (Seite 82)

… und wählen dann die Zeile dieses Geberschalters mit gedrücktem Drehgeber an. Nach Drücken des Drehgebers bei inversem linken **SEL**-Feld wählen Sie dann einfach den betreffenden Geber, z.B. Geber 1 (= K1):



Danach wechseln Sie mit dem Drehgeber zum **STO**-Feld und bewegen den betreffenden Geber in Richtung Motor „AUS“ (z.B. Steuerknüppel nach hinten zum Piloten hin) und legen den Schaltpunkt an der gewünschten Stelle durch einen Kurzdruck auf den Drehgeber fest:

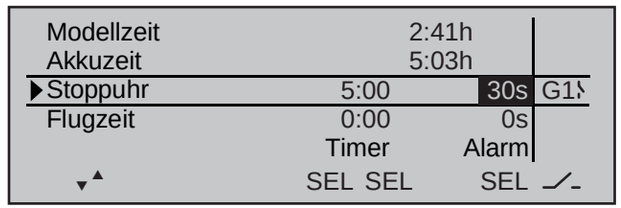




In der Spalte ganz rechts wird der Schaltzustand angezeigt: Oberhalb des Schaltpunktes ist der hier beispielhaft verwendete G1 „geschlossen“ unterhalb „geöffnet“. Die Stoppuhr in der Grundanzeige startet nun bei Bewegung des Gebers in Richtung Vollgas und hält an, wenn Sie den Geber wieder zurückziehen.

Steuern Sie dagegen Ihren Motor mit einem Externschalter nach **Beispiel 2 oder 3**, dann benötigen Sie keinen der vorhin beschriebenen Geberschalter. Es genügt völlig, wenn Sie dann den gleichen Schalter auch der Stoppuhr zuordnen, sodass diese beim Einschalten des Motors ebenfalls zu laufen beginnt.

Tipp:
Wenn bei einem E-Modell die Motorlaufzeit durch die Akkukapazität begrenzt ist, lassen Sie die Stoppuhr rückwärts laufen. Geben Sie die maximal erlaubte Motorlaufzeit in der Spalte „Timer“ vor, z.B. „5 min“, und lassen Sie kurz vor Ablauf der zulässigen Zeit, z.B. „30 s“ vorher, den Piezo-Summer Warntöne abgeben:



*In der Grundanzeige drücken Sie zunächst bei angehaltener Stoppuhr die **CLEAR**-Taste, damit die Stoppuhr auf die „Timer“-Funktion umschaltet. Starten und stoppen Sie dann die Uhr über den Geber der Motorsteuerung.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:150 25.06.2009 20:45:56

Parallel laufende Servos

Häufig wird ein zweites, parallel laufendes Servo benötigt, wenn z.B. das linke und rechte Höhenruder oder ein doppeltes Seitenleitwerk durch jeweils ein Servo oder eine große Ruderklappe durch zwei Servos gleichzeitig gesteuert werden soll. Gleiches gilt, wenn hohe Stellkräfte ein zweites Servo erfordern.

Diese Aufgabe könnte auch dadurch gelöst werden, indem beide Servos mittels eines V-Kabels einfach modellseitig miteinander verbunden würden oder Sie die Möglichkeiten der in die iFS-Empfänger integrierten „Zuordnung der Steuerkanäle zu den Empfängerausgängen“ nutzen.

Beides hätte jedoch den Nachteil, dass die so kombinierten Servos nicht mehr einzeln und separat vom Sender aus justiert werden könnten! Der Vorzug einer per Computer-Fernlenkanlage frei justierbaren Servoeinstellung wäre somit nicht mehr gegeben.

Für diesen Zweck besser geeignet sind – so Sie noch entsprechende Einstellmöglichkeiten und Empfängerausgänge zur Verfügung haben – die nachfolgend beschriebenen Methoden.

Die erste Variante der beiden nachfolgenden Beispiele ist für Anwendungen dieser Art vorzuziehen, da derartiges unter Verwendung eines »**Kreuzmischers**« einfacher und schneller zu programmieren ist. Im Gegensatz dazu erlaubt die zweite Variante unter Verwendung des Menüs »**Freie Mischer**« allerdings auch asymmetrische und/oder nichtlineare Kurven. Zwei Höhenruderservo koppeln Sie dagegen im Menü »**Modelltyp**«, indem Sie in der Zeile „Leitwerk“ den Eintrag „2 HR Sv 3+8“ auswählen.

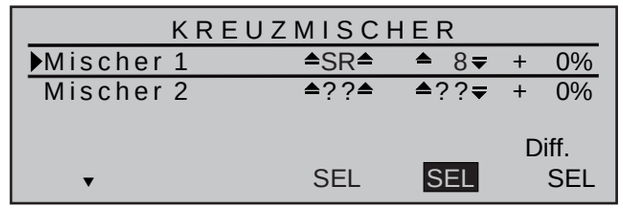
Darüber hinaus soll an dieser Stelle noch darauf hingewiesen werden, dass sich im Lieferprogramm der Fa. *Graupner* auch eine so genannte „magic box“ (Best.-Nr. **3162**) befindet, welche das Betreiben von bis zu vier individuell in Drehrichtung, Mitte und Weg justierbaren Servos pro senderseitigem Steuerkanal erlaubt, siehe Anhang.

Variante 1

Im Menü …

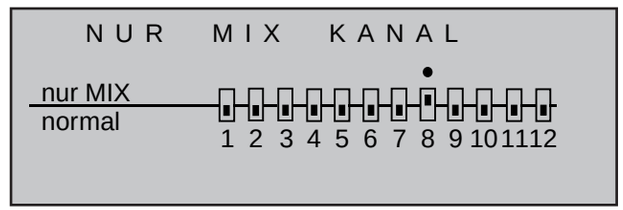
»Kreuzmischer« (Seite 126)

… wählen Sie einen der beiden Kreuzmischer aus und geben über **SEL**, wie in der Abbildung gezeigt, „SR“ und „8“ ein:



Die gegensinnige Auslenkung „▲ ▼“, die über den „Eingang 8“ erfolgen würde, darf hier natürlich nicht zum Tragen kommen. Daher sollten Sie unbedingt im Menü …

»Nur MIX Kanal« (Seite 124)



… den „Eingang 8“ auf „Nur MIX“ stellen, damit die Steuerfunktion vom Steuerkanal getrennt ist.

Hinweis:
*Theoretisch würde es genügen, Eingang 8 im Menü »**Gebereinstellung**« auf „frei“ zu stellen. Die Eingänge 5 … 8 sind jedoch – wie an relevanter Stelle erwähnt – flugphasenspezifisch einzustellen. D. h., in der Praxis müssten Sie in bis zu vier Flugphasen dafür sorgen, dass Eingang 8 „frei“ ist und auch bleibt. Die vorgeschlagene Variante ist deshalb einfacher zu handhaben und sicherer in der Anwendung.*

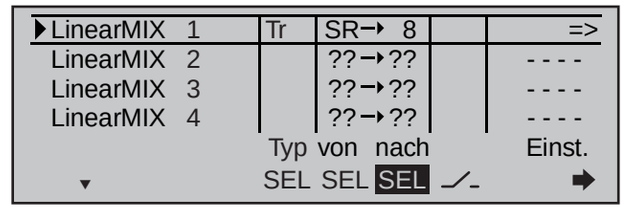
Falls bereits beide Kreuzmischer anderweitig belegt sein sollten, machen Sie Gebrauch von der nachfolgenden Variante.

Variante 2

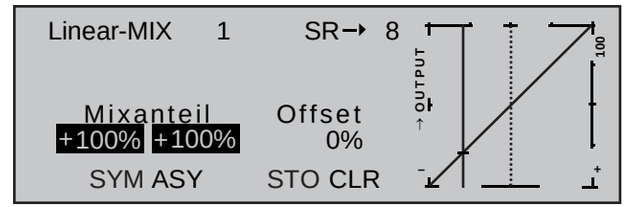
Bei dieser Variante setzen Sie im Menü …

»Freie Mischer« (Seite 116)

… einen Mischer „Tr SR → 8“. In der Spalte „Typ“ wählen Sie die Einstellung „Tr“ aus, damit die Seitenrudertrimmung auf beide Seitenruderservos wirkt.

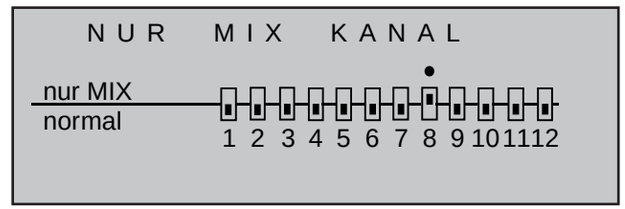


Anschließend wechseln Sie zur Grafikseite und stellen einen **SYM**metrischen Mischanteil von +100% ein:



Auch hier sollte der „Eingang 8“ im Menü **»Gebereinstellung«** auf „frei“ programmiert sein. Weniger aufwändig und dennoch sicherer, siehe Hinweis links, lässt sich die Steuerfunktion „8“ vom Steuerkanal „8“ trennen im Menü ...

»Nur MIX Kanal« (Seite 124)



mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:151 25.06.2009 20:45:57

Verwenden von Flugphasen

Innerhalb eines jeden Modellspeichers können bis zu 4 verschiedene Flugphasen (Flugzustände) mit voneinander unabhängigen Einstellungen programmiert werden.

Jede dieser Flugphasen kann über einen Schalter oder eine Schalterkombination aufgerufen werden. In einfachster Weise lässt sich so zwischen unterschiedlichen Einstellungen für verschiedene Flugzustände, wie z.B. «normal», «Thermik», «Speed», «Strecke» usw., bequem während des Fluges umschalten. Über die Flugphasenprogrammierung können Sie aber auch einfach nur leicht modifizierte Änderungen, beispielsweise von Mischern, im Fluge durch einfaches Umschalten ausprobieren, um die für das jeweilige Modell optimale Einstellung leichter zu finden.

Beispiel 1 …

… in Fortführung der bisherigen Programmierung eines Elektroseglers mit 2 Querruderservos.

Die Steuerung des E-Antriebs erfolgt unabhängig vom K1-Steuerknüppel mit einem der beiden Proportionalschieber auf der Mittelkonsole oder einem optionalen 3-Stufen-Schalter. Angeschlossen ist der Motorsteller entsprechend den auf den Seiten 144 bis 146 beschriebenen und dieser Fortführung zugrunde liegenden Beispielen 1 bis 3 an Empfängerausgang 9 bzw. 1. Im Menü **»Modelltyp«** wurde deshalb in der Zeile „Motor“ „kein“ gewählt.

Für die Steuerung aller Klappen werden neben den beiden Kreuzknüppeln noch bis zu drei Linearschieber bzw. Drehregler oder alternativ 2-Kanal-Schaltmodule an den Eingängen benötigt (2-Kanal-Proportional-Modul Best.-Nr. **4152**, Proportional-Drehmodul Best.-Nr. **4111**). Mit den Schaltmodulen Best.-Nr. **4151** bzw. **4151.1** … **3** lässt sich zwischen voreingestellten Klappenstellungen umschalten. Zum Umschalten von Klappenstellungen können Sie aber ebensogut Externschalter verwenden, beispielsweise den Differentialschalter Best.-Nr. **4160.22**.

1. Schritt

»Phaseneinstellung« (Seite 88)

Zunächst werden eine oder mehrere Flugphasen mit einer für den jeweiligen Flugzustand spezifischen Bezeichnung („Name“) versehen. Diese Bezeichnung hat keinerlei Einfluss auf die Programmierung des Senders, sondern dient ausschließlich der besseren Unterscheidung der einzelnen Flugphasen und wird später in allen flugphasenabhängigen Menüs sowie in der Grundanzeige angezeigt.

Die Auswahl der jeweiligen Zeile, eines Namens und das Einstellen der Umschaltzeit erfolgt, wie inzwischen „gewohnt“, durch Drehen und Drücken des Drehgebers:

Hinweis:
Mit Ausnahme der Phase 1, welcher immer der Name «normal» zugeordnet werden sollte, da sie immer dann aktiv ist, wenn die Flugphasen deaktiviert sind, ist es völlig belanglos, welcher Phase welcher Name zugeordnet wird!

Im Alltag eines Modellfliegers reichen meistens drei Flugphasen völlig aus, z.B.:

- «Thermik» für Start und „Oben bleiben“,
- «normal» für normale Bedingungen und
- «Speed» als Schnellgang.

In der Spalte „Umsch.Zeit“ kann festgelegt werden, innerhalb welcher Zeit bei einem Wechsel von jeder beliebigen anderen *in* (!) *diese* Flugphase „überblendet“ werden soll, um einen „weichen“ Übergang der unterschiedlichen Servostellungen zu ermöglichen. So wird ein das Modell unter Umständen stark belastender „harter“ Wechsel von Ruder- bzw. Klappenstellungen verhindert. Die „Status“-Spalte zeigt Ihnen durch einen Stern „✶“ die gerade aktive Flugphase an:

	Phase 1	normal	3.0s	✶
	Phase 2	Thermik	2.0s	+
▶	Phase 3	Speed	1.0s	+
	Phase 4		0.0s	–
		Name	Umsch. Zeit	Status
▼▲		SEL	SEL	

2. Schritt

Um zwischen den einzelnen Flugphasen auch wirklich wechseln zu können, ist die Zuordnung eines oder mehrerer Schalter notwendig. Bestens geeignet für eine Umschaltung von bis zu 3 Flugphasen ist ein 3-Stufenschalter, beispielsweise der optionale Differentialschalter Best.-Nr. **4160.22**, siehe Anhang.

Jede der beiden Schalterendstellungen wird *von der Mittelstellung ausgehend* einem der Flugphasenschalter A bis D zugeordnet. Die Zuordnung des Schalters erfolgt im Menü …

»Phasenzuweisung« (Seite 90)

Zunächst das Schaltersymbol unterhalb von „B“ anwählen. Dann einen Kurzdruck auf den Drehgeber ausüben und den Schalter in die eine Endstellung bewegen. Schalter wieder in die Mittelstellung bringen.

Anschließend das Schaltersymbol unterhalb von „C“ anwählen und nach einem Kurzdruck auf den Drehgeber den Schalter in die andere Endstellung drücken.

PHASENZUWEISUNG

prior		kombi		
A	B	C	D	
	5	6		<1 normal >
				SEL

Der Schalter ist programmiert. Danach müssen den jeweiligen Schalterstellungen entsprechende Flugphasen zugeteilt werden. Obwohl Sie einigen Flug-

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:152 25.06.2009 20:45:59

phasen bereits Namen zugeteilt haben, erscheint rechts im Display zunächst immer nur der Phasenname «1 normal».

Nun bringen Sie den Schalter, beispielsweise den an 5 + 6 angeschlossenen optionalen Differentialschalter, zuerst in die eine Endstellung, z.B. nach hinten, und wechseln im Display nach rechts, zum **SEL**-Feld. Mit dem Drehgeber des Senders wählen Sie die für diese Schalterstellung gewünschte Flugphase (in diesem Beispiel «2 Thermik»):

```
P H A S E N Z U W E I S U N G

prior          kombi
A          B   C   D
           5   6
                          <2 Thermik >
                          SEL
```

Genauso verfahren Sie mit der Schaltermittelstellung, welcher die Bezeichnung «1 normal» zugewiesen bleibt.

Zuletzt stellen Sie noch bei der anderen Schalter-Endstellung den Namen «3 Speed» ein. Durch einen Kurzdruck auf den Drehgeber schließen Sie die Namenszuweisung ab.

Die vor der Zuordnung von Phasenschaltern gemachten flugphasenabhängigen Modell-Einstellungen befinden sich nun in der Flugphase «1 normal». Das ist diejenige Phase, welche nun in der Schaltermittelstellung aufgerufen wird.

3. Schritt

Um jetzt nicht alle zuvor für das Modell vorgenommenen Einstellungen in den „neuen“ Flugphasen von Grund auf neu machen zu müssen, empfiehlt sich als Nächstes das Kopieren der bereits eingeflogenen Programmierung der Flugphase «normal» in die beiden anderen Flugphasen. Dies geschieht im Menü …

»Kopieren / Löschen« (Seite 54)

Hier den Menüpunkt „Kopieren Flugphase“ mit gedrücktem Drehgeber anwählen …

```
Modell löschen                    =>
Kopieren Modell  → Modell         =>
Kopieren mc22    → extern         =>
Kopieren extern  → mc22           =>
▶Kopieren Flugphase               =>
Sichern alle Modelle → PC         =>
```

… und anschließend **ENTER** drücken bzw. einen Kurzdruck auf den Drehgeber ausüben.

In dem nun erscheinenden Fenster „Kopieren von Phase“ wird „1 normal“ angewählt …

```
   Kopieren      von Phase:
1  normal           2  Thermik
3  Speed            4
```

… und anschließend wieder **ENTER** gedrückt, worauf die Anzeige in „Kopieren nach Phase“ wechselt. Hier wird nun das Ziel (zuerst „2 Thermik“) ausgewählt und durch erneuten Druck auf **ENTER** bestätigt. Nach der Bestätigung der nachfolgenden Sicherheitsabfrage werden dann alle Einstellungen entsprechend der Auswahl kopiert.

In gleicher Weise ist mit der anderen Phase („1 normal“ nach „3 Speed“) zu verfahren.

4. Schritt

Nun sind zwar schon drei Phasen programmiert und auch die Einstellungen kopiert. Es gibt auch schon einen „weichen“ Übergang, nur … es existieren noch keine flugphasenspezifischen Einstellungen.

Um nun gegebenenfalls die Klappenstellungen den unterschiedlichen Erfordernissen der einzelnen Flugphasen anzupassen, werden zunächst im Menü …

»Gebereinstellung« (Seite 66)

… in der Spalte „Offset“ die von der Flugphase «normal» abweichenden Einstellungen für die Querruder vorgenommen:

```
 Eing. 5 | Geb. 5 |  –  7% | +100% +100% | 0.0  0.0
▶Eing. 6 | Geb. 6 | – 12% | +100% +100% | 0.0  0.0
 Eing. 7 | Geb. 7 |    0% | +100% +100% | 0.0  0.0
 Eing. 8 | Geb. 8 |    0% | +100% +100% | 0.0  0.0
«Speed »          Offset  –  Weg  +     –Zeit+
   ▼▲  SEL ⁄-  SEL        SYM ASY SYM ASY
```

Schalten Sie davor jedoch in die gewünschte Flugphase, deren Name links unten im Display jeweils passend zur Schalterstellung angezeigt wird. Positive wie negative Ausschlagsveränderungen sind möglich. Diese Einstellungen sind für jede Flugphase getrennt vorzunehmen.

Die Eingabe der flugphasenspezifischen Werte für die Querruderdifferenzierung, den Anteil der Zumischung von Quer auf Seite usw. nehmen Sie nun im …

5. Schritt

… im Menü …

»Flächenmischer« (Seite 94)

```
▶Querruderdiff.                  +  0%
 Querr.    2–>4  Seitenr.        +  0%
 Bremse      –>3  Höhenr.        +  0%
 Bremse      –>5  Querr.         +  0%
 Höhenr.   3–>5   Querr.    +  0% +  0%
 Diff.-Reduktion                 +  0%
   ▼          «normal »          SEL
```

… vor.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:153 25.06.2009 20:45:59

Hinweise:

- *Die Liste der angezeigten Optionen ist abhängig von der im Menü »**Modelltyp**« eingegebenen Anzahl von Servos in der Zeile „Querruder/Wölbklappen“.*
- *Der Name der durch den Schalter ausgewählten Flugphase erscheint jeweils am unteren Displayrand, im Moment aber noch mit den zuvor kopierten Einstellungen der Flugphase «normal».*

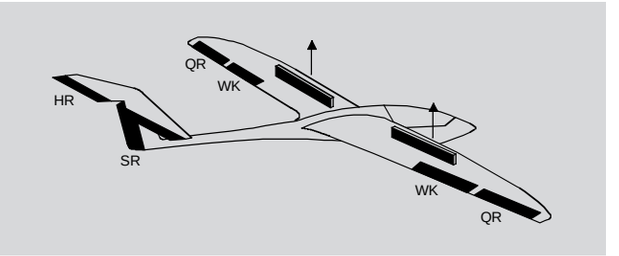
Hier stellen Sie nun in den einzelnen Zeilen die Ihnen nötig erscheinenden Werte für die Querruderdifferenzierung usw. ein.

Falls Sie Ihre Querruder zum Bremsen auch hochstellen möchten, stellen Sie dies in der Zeile „Bremse → 5 Querr.“ ein. Achten Sie dabei jedoch darauf, dass die Servos nicht anlaufen. Nutzen Sie ggf. die „Wegbegrenzung“ im Menü »**Servoeinstellung**«.

Stellt sich dann beim Fliegen heraus, dass sich die Fluggeschwindigkeit des Modells beim Hochstellen der Querruder zu sehr ändert, dann können Sie dies durch Eingabe eines passenden Wertes in der Zeile „Bremse → 5 Höhenr.“ korrigieren.

Beispiel 2

Segler mit 4-Klappenflügel, 2 Störklappen sowie Schleppkupplung



Das folgende Beispiel geht davon aus, dass Sie das Modell bereits mechanisch vorjustiert und Sie sich auch von der seitenrichtigen Auslenkung aller Ruder überzeugt haben bzw. diese im Rahmen dieser Programmierung nochmals überprüfen und ggf. durch Servovertauschung am Empfänger und/oder über das Menü »**Servoeinstellung**« anpassen.

Dieses Programmierbeispiel bezieht sich auf eine Belegung der Empfängeranschlüsse gemäß der nachfolgenden Skizze:

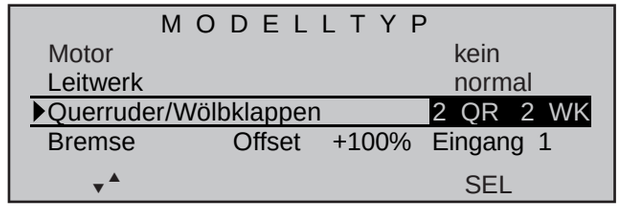
Beginnen Sie die Neuprogrammierung des Modells in einem noch freien Modellspeicherplatz. Im Menü »**Grundeinst. Modell**« geben Sie im Wesentlichen den Modellnamen ein und wählen die für Sie zutreffende Steueranordnung sowie ggf. den Modulationstyp PPM24.

Im Menü …

»Modelltyp« (Seite 60)

… belassen Sie „Motor“ auf „kein“ und den Leitwerkstyp auf „normal“, es sei denn, Ihr Modell besitzt ein V-Leitwerk.

In der Zeile „Querruder/Wölbklappen“ dagegen stellen Sie „2 QR 2 WK“ ein:



In der Zeile „Bremse“ programmieren bzw. belassen Sie „Eingang 1“, denn über den zugehörigen K1-Steuerknüppel als Geber soll später das ggf. von zusätzlichen Stör- bzw. Bremsklappen unterstützte Butterfly-Bremssystem betätigt werden.

Die Offset-Einstellung legt die Neutrallage der Mischer „Bremse → N.N.*“ des »**Flächenmischer**«-Menüs fest. Legen Sie diesen Neutralpunkt auf etwa +90%, sofern in der vorderen Position des K1-Knüppels die Bremsklappen eingefahren sein sollen. Der Restweg zwischen 90% und dem Vollausschlag des Steuerknüppels von 100% ist dann bei diesen Mischern als Leerweg ausgelegt. Dieser stellt sicher, dass auch bei geringen Abweichungen vom Endanschlag des K1-Gebers die von den Mischern „Bremse → N.N.*“ angesprochenen Ruder bzw. Klappen noch in ihrer „normalen“ Position bleiben. Gleichzeitig wird automatisch der wirksame Geberweg wieder auf 100% gespreizt.

Im Menü …

»Gebereinstellung« (Seite 66)

… weisen Sie dem *flugphasenunabhängigen* Eingang 9 für die Bedienung der Schleppkupplung einen Schalter, beispielsweise den aufgrund seines lan-

* *N.N. = Nomen Nominandum (der zu nennende Name)*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:154 25.06.2009 20:46:00

gen Knaufes vergleichsweise leicht zu erreichenden Schalter 2, zu. Über „– Weg +“ können Sie den Geberweg beim Umschalten des Schalters anpassen.

▶Eing. 9	2	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.11	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing.12	frei	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▼▲	SEL	SEL	SYM	ASY	SYM ASY

Aus der Grundanzeige können Sie mit einen Druck auf den Drehgeber in die »**Servoanzeige**« wechseln und dort die Einstellungen überprüfen.

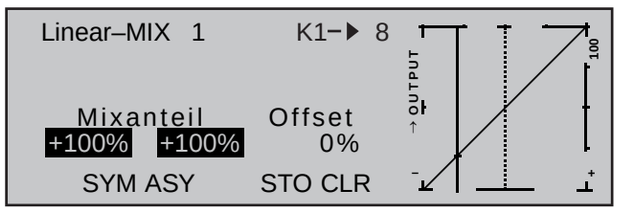
Da der für die Steuerung der Störklappen vorgesehene K1-Geber neben dem Servo 1 aber auch gleichzeitig das Servo 8 betätigen muss, stellen Sie diese Verknüpfung mittels eines freien Mischers her. Wechseln Sie dazu in das Menü …

»Freie Mischer« (Seite 116)

… und programmieren Sie einen LinearMIX, beispielsweise LinearMIX 1, „K1 → 8“:

▶LinearMIX 1		K1 → 8		=>
LinearMIX 2		?? → ??		- - - -
LinearMIX 3		?? → ??		- - - -
LinearMIX 4		?? → ??		- - - -
	Typ	von	nach	Einst.
▼	SEL	SEL	SEL	➡

Auf dessen zweiter Bildschirmseite wird dann der benötigte Mischwert eingestellt. In diesem Fall meist 100%:



Die Wege und gegebenenfalls auch die Drehrichtungen der Störklappenservos 1 und 8 passen Sie im Menü …

»Servoeinstellung« (Seite 64)

▶Servo 1	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 2	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 3	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 4	=>	0%	100%	100%	150%	150%
	Umk	Mitte	-Servoweg+		-Begrenz.+	
▼	SEL	SEL	SYM	ASY	SYM	ASY

… an.

Hinweis:
*Im Prinzip könnten Sie die zweite Störklappe auch ansteuern, indem Sie im Untermenü »Empfängerausgang« des Menüs »**Grundeinstellung Modell**« das Servo 1 auch dem Ausgang 8 zuweisen oder aber die im „erweiterten Programmiermodus“ des iFS-Empfängers (Seite 27) enthaltene Option „Einstellung Servoausgänge“ nutzen. In beiden Fällen entfällt dann jedoch die Möglichkeit der oben beschriebenen individuellen Servojustage.*

Im Menü …

»Flächenmischer« (Seite 94)

… tragen Sie nun die ersten Mischwerte für die insgesamt 4 Flächenklappen ein:

Querruderdiff.				+ 50%
Wölbklappendiff.				+ 50%
Querr.	2–>4	Seitenr.		+ 50%
Querr.	2–>7	Wölbkl.		+ 50%
Bremse	–>3	Höhenr.		– 5%
Bremse	–>6	Wölbkl.		– 70%
Bremse	–>5	Querr.		+ 20%
Höhenr.	3–>6	Wölbkl.	+ 0%	+ 0%
Höhenr.	3–>5	Querr.	+ 0%	+ 0%
Wölbkl.	6–>3	Höhenr.	+ 0%	+ 0%
Wölbkl.	6–>5	Querr.	+ 50%	+ 50%
▶Diff.-Reduktion				+100%
▲				SEL

Hinweis:
Die gezeigten Parameterwerte sind modellabhängig und müssen durch Testflüge ermittelt werden.

In der Zeile:

Querruderdiff. geben Sie die *Differenzierung der Querrudersteuerung* vor. Über die Bedeutung der Differenzierung sei auf Seite 95 verwiesen.

Der Einstellbereich von ±100% erlaubt unabhängig von den Drehrichtungen der Querruderservos, die richtige Differenzierungsrichtung einzustellen.

Wölbklappendiff. geben Sie die *Differenzierung der Querrudersteuerung* der Wölbklappen vor. Über die Bedeutung der Differenzierung sei auf Seite 95 verwiesen.

Der Einstellbereich von ±100% erlaubt unabhängig von den Drehrichtungen der Wölbklappenservos, die richtige Differenzierungsrichtung einzustellen.

Querr. 2 → 4 Seitenr. legen Sie fest, mit welchem prozentualen Anteil das Seitenruder von der Querrudersteuerung mitgenommen werden soll.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:155 25.06.2009 20:46:01

Dieser Mischer ist schaltbar.

Der Einstellbereich von ±100% erlaubt unabhängig von den Drehrichtungen der Servos, die richtige Ausschlagrichtung einzustellen.

Die Mischrichtung ist so zu wählen, dass sich das Seitenruder jeweils in Richtung des nach oben ausschlagenden Querruders bewegt.

Querr. 2 → 7 Wölbkl. legen Sie fest, mit welchem prozentualen Anteil die *Querrudersteuerung* auf die Wölbklappen wirken soll.

Dieser Mischer ist schaltbar.

Bremse → 3 Höhenr. geben Sie In dieser Zeile einen entsprechenden Korrekturwert ein, sollte sich die Fluggeschwindigkeit des Modells beim Ausfahren des Bremssystems zu sehr ändern. Vor allem dann, wenn das Modell zu langsam wird, kann es nämlich nach dem Einfahren des Bremssystems, z.B. zur Verlängerung des Landeanfluges, in einen kritischen Flugzustand geraten.

Dieser Mischer ist schaltbar.

Bremse → 6 Wölbkl. legen Sie fest, wie weit sich die Wölbklappen zum Bremsen absenken.

Dieser Mischer ist schaltbar.

Bremse → 5 Querr.: In dieser Zeile legen Sie fest, wie weit sich die Querruder beim Bremsen hochstellen.

Dieser Mischer ist schaltbar.

Bei Benutzung eines Butterfly-Systems (= abgesenkte Wölbklappen + hochgestellte Querruder) werden die Wölbklappen *so weit wie möglich* abgesenkt, die Querruder aber *nur mäßig* hochgestellt. So bleibt in Kombination mit der Funktion „Differenzierungsreduktion“ noch eine ausreichende Wirkung der Querruderfunktion erhalten. Achten Sie aber dennoch darauf, dass die Servos bei Vollausschlag nicht mechanisch anlaufen. Stellen Sie ggf. im Menü »**Servoeinstellung**“ entsprechende „Wegbegrenzungen“ ein, um dies zu verhindern.

Höhenr. 3 → 6 Wölbkl.: Dieser Mischer zieht die Wölbklappen (WK) *bei Höhenruderbetätigung* anteilig mit.

Dieser Mischer ist asymmetrisch einstellbar und außerdem schaltbar.

Die Mischrichtung ist so zu wählen, dass bei gezogenem Höhenruder die Klappen nach unten und umgekehrt bei gedrücktem Höhenruder (= Tiefenruder) nach oben ausschlagen. Der MIschanteil liegt üblicherweise im niedrigen zweistelligen Bereich.

Höhenr. 3 → 5 Querr.: Dieser Mischer zieht die Querruder (QR) *bei Höhenruderbetätigung* anteilig mit.

Dieser Mischer ist asymmetrisch einstellbar und außerdem schaltbar.

Die Mischrichtung ist so zu wählen, dass bei gezogenem Höhenruder die Klappen nach unten und umgekehrt bei gedrücktem Höhenruder (= Tiefenruder) nach oben ausschlagen. Der MIschanteil liegt üblicherweise im niedrigen zweistelligen Bereich.

Wölbkl. 6 → 3 Höhenr.: Dieser Mischer bewirkt eine Höhenruderkorrektur bei Betätigung der Wölbklappen (WK). Die Einstellung erfolgt symmetrisch oder asymmetrisch zum Neutralpunkt des Wölbklappengebers.

Dieser Mischer ist asymmetrisch einstellbar und außerdem schaltbar.

Der MIschanteil liegt meist im einstelligen Bereich.

<u>Hinweis:</u>
Alternativ wie auch ergänzend kann für denselben Zweck die digitale Trimmung des Höhenruders genutzt werden.

Wölbkl. 6 → 5 Querr.: Mit diesem zu- und abschaltbaren Mischer wird ein symmetrisch oder asymmetrisch einstellbarer Anteil der Wölbklappensteuerung den Querrudern aufgemischt. Dadurch bewegen sich die Querruder bei Wölbklappenausschlag sinngemäß wie die Wölbklappen, normalerweise aber mit geringerem Ausschlag.

Dieser Mischer ist asymmetrisch einstellbar und außerdem schaltbar.

Dieser Mischer wird üblicherweise so eingestellt, dass die Querruder etwa zur Hälfte dem Ausschlag der Wolbklappen folgen.

Diff.-Reduktion: Diese Option reduziert beim Ausfahren des Bremssystems den Grad der Querruderdifferenzierung kontinuierlich und in einstellbarem Maße bzw. hebt diese, je nach Einstellung, sogar auf.

Überprüfen Sie die bisherigen Einstellungen in der »**Servoanzeige**«, welche Sie aus der Grundanzeige mittels Druck auf den Drehgeber erreichen.

Sofern erforderlich, überprüfen Sie nochmals alle Klappenausschläge und justieren mittels des Menüs »**Servoeinstellung**« die Servomitte, den Servoweg und die Wegbegrenzung.

Möglicherweise ist es nun auch an der Zeit, die ersten Flugversuche zu starten, sofern alle globalen Einstellungen – soll heißen, alle flugphasenunabhängigen

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:156 25.06.2009 20:46:02

Einstellungen – abgeschlossen sind.

Im Folgenden sollen nun zwei weitere Flugphasen eingerichtet werden, die jeweils eine etwas andere Klappenstellung abverlangen.

Wechseln Sie zunächst in das Menü …

»Phaseneinstellung« (Seite 88)

… und aktivieren mit einem Kurzdruck auf den Drehgeber das **SEL**-Feld unter der Spalte „Name“.

Nun geben Sie der Phase 1 – der Normalphase –, das ist auch diejenige, welche die bisherigen Einstellungen beinhaltet, den Namen „normal“, den Sie ggf. mit dem Drehgeber auswählen. Phase 2 erhalte den Namen „Thermik“ und Phase 3 den Namen „Speed“.

In der Spalte „Umsch.Zeit“ legen Sie fest, innerhalb welcher Zeit bei einem Wechsel von jeder beliebigen anderen *in* (!) *diese* Flugphase „überblendet“ werden soll, um einen „weichen“ Übergang der unterschiedlichen Servostellungen zu ermöglichen. So wird ein das Modell unter Umständen stark belastender „harter“ Wechsel von Ruder- bzw. Klappenstellungen verhindert. Probieren Sie verschiedene Umschaltzeiten aus. In diesem Beispiel haben wir unterschiedliche Zeiten vorgegeben:

Phase 1	normal	3.0s	✶
Phase 2	Thermik	2.0s	+
▶Phase 3	Speed	1.0s	+
Phase 4		0.0s	–
	Name	Umsch. Zeit	Status
▼▲	SEL	SEL	

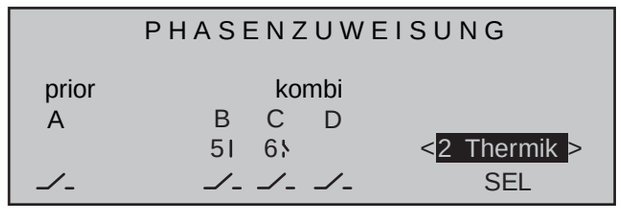
Diesen Flugphasen weisen Sie nun im Menü …

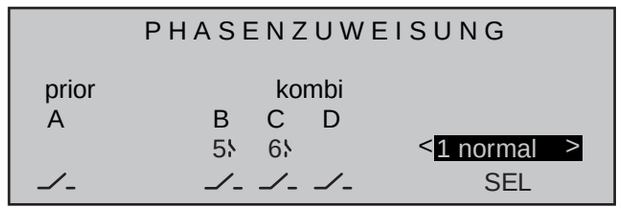
»Phasenzuweisung« (Seite 90)

… die entsprechenden Schalter zu, mit denen wahlweise zwischen den drei Phasen umgeschaltet werden soll.

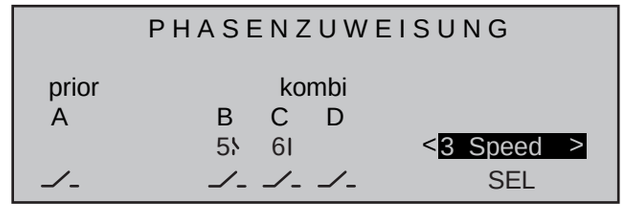
Da keine besondere Priorität erforderlich ist, belegen Sie beispielsweise Schalter „B“ in der Display-Anzeige und drücken z. B. den rechts oder links außen und somit leicht erreichbar montierten und an 5 + 6 angeschlossenen optionalen Differentialschalter Best.-Nr. **4160.22** aus seiner Mittelstellung nach hinten. Anschließend bringen Sie den beispielhaft ausgewählten 3-Stufen-Schalter wieder in seine Mittelposition und aktivieren dann die Schalterzuordnung unter „C“. Nun legen Sie den Schalter nach vorne, in Richtung „6“ um.

Nach Abschluss der Schalterzuweisung wechseln Sie mit dem Drehgeber ganz nach rechts zum **SEL**-Feld und aktivieren die Zuweisung von Phasennamen mit einem Kurzdruck auf den Drehgeber. Schließen Sie nun den Schalter „5“, indem Sie den beispielhaft ausgewählten 3-Stufen-Schalter nach hinten umlegen. Dieser Schalterstellung weisen Sie den Namen „<2 Thermik>“ und in der „AUS-Stellung“ dieses Schalters belassen Sie den Namen „<1 normal>“.





Legen Sie zuletzt den 3-Stufen-Schalter nach vorne um und weisen Sie dieser Schalterstellung z. B. den Namen „<3 Speed>“ zu:



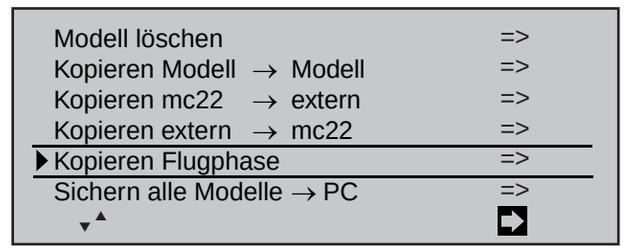
In allen flugphasenabhängigen Menüs, siehe Tabelle Seite 86, werden nun die ausgewählten Phasennamen bei der weiteren Programmierung abhängig vom Schaltzustand eingeblendet.

Da wir bereits einige Einstellungen in flugphasenabhängigen Menüs, z. B. im Flächenmischermenü, vorgenommen haben, kopieren wir diese Einstellungen als Nächstes in die Flugphase «Thermik».

Rufen Sie dazu das Menü …

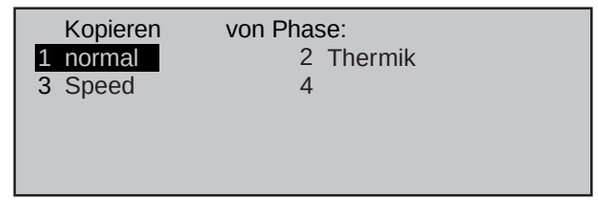
»Kopieren/Löschen« (Seite 54)

… auf und wechseln Sie zur Zeile „Kopieren Flugphase“:


Modell löschen =>
Kopieren Modell → Modell =>
Kopieren mc22 → extern =>
Kopieren extern → mc22 =>
▶Kopieren Flugphase =>
Sichern alle Modelle → PC =>
▼▲

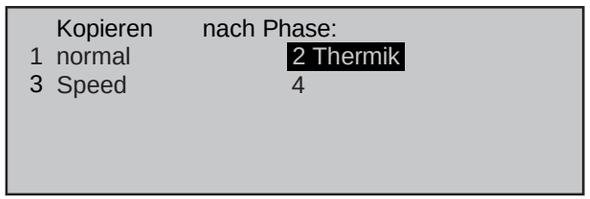
In „Kopieren von Phase“ sind alle vier möglichen Flugphasen aufgelistet:

1. Wählen Sie die zu kopierende Flugphase an, also „1 normal“.

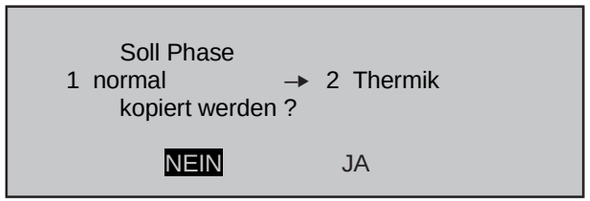


mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:157 25.06.2009 20:46:02

2. Durch einen Kurzdruck auf den Drehgeber (oder über **ENTER**) wechselt das Fenster zur Eingabe des Zielspeichers „Kopieren nach Phase“.
3. Wählen Sie Phase „2 Thermik“ als Ziel aus:



4. Bestätigen Sie durch einen Kurzdruck auf den Drehgeber oder alternativ mit **ENTER** die Auswahl.
5. Es folgt eine Sicherheitsabfrage, die abschließend mit „JA“ zu bestätigen ist:

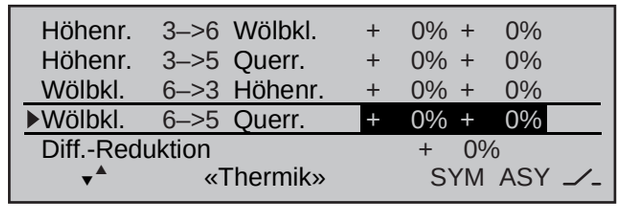


6. Anschließend wiederholen Sie den Vorgang mit der Flugphase „3 Speed“.

Um nun die Klappenstellungen den unterschiedlichen Erfordernissen der einzelnen Flugphasen anzupassen, gibt es zwei sich geringfügig unterscheidende Möglichkeiten: Bei der ersten der beiden nachfolgend beschriebenen Varianten werden die Wölbklappenstellungen ausschließlich im Menü **»Gebereinstellung«** bestimmt, wobei gilt: „Offset Eingang 5“ beeinflusst die Querruderklappen, „Offset Eingang 6“ die Wölbklappen. Konsequenterweise MUSS in diesem Fall der Mischer „Wölbkl. 6 ➔ 5 Querr.“ des Menüs »**Flächenmischer**« inaktiv sein, d.h. in allen Flugphasen den Wert „0%“ zeigen. Variante 2 dagegen zeigt das Vorgehen unter Einsatz dieses Mischers.

Variante 1

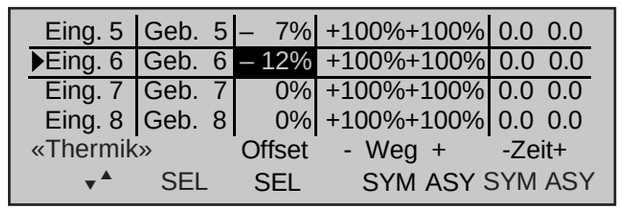
Grundvoraussetzung zur Verwendung dieser Variante ist, dass – wie links erwähnt – der Mischer „Wölbkl. 6 ➔ 5 Querr.“ des Menüs »**Flächenmischer**« inaktiv ist! Dies erreichen Sie, indem der Mischwert dieses Mischers in allen Flugphasen auf „0%“ eingestellt bleibt:



Um nun dennoch die Klappenstellungen den unterschiedlichen Erfordernissen der einzelnen Flugphasen anzupassen, werden zunächst im Menü …

»Gebereinstellung« (Seite 66)

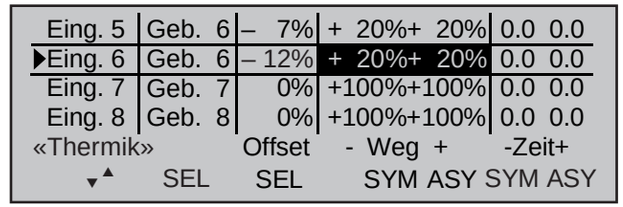
… in der Spalte „Offset“ die von der Flugphase „normal“ abweichenden Einstellungen für die Quer- und Wölbklappen vorgenommen. Dabei gilt: „Offset Eingang 5“ beeinflusst die Querruder, „Offset Eingang 6“ die Wölbklappen. Positive sowie negative Ausschlagsveränderungen sind möglich:


Eing. 5 Geb. 5 – 7% +100%+100% 0.0 0.0
▶Eing. 6 Geb. 6 – 12% +100%+100% 0.0 0.0
Eing. 7 Geb. 7 0% +100%+100% 0.0 0.0
Eing. 8 Geb. 8 0% +100%+100% 0.0 0.0
«Thermik» Offset - Weg + -Zeit+
SEL SEL SYM ASY SYM ASY

Diese Einstellungen sind für jede Flugphase getrennt vorzunehmen.

Hinweis:
*Die eventuell notwendige Nachführung des Höhenruders erfolgt entweder über die im Menü **»Flächenmischer«** enthaltene Option „Wölbkl. 6 ➔ 3 Höhenr.“ oder aber mittels der digitalen Trimmung.*

Möchten Sie jedoch die Wölbklappenstellungen flugphasenspezifisch auch um den per Offset vorgegebenen Wert variieren können, dann weisen Sie im Menü **»Gebereinstellung«** in jeder der gewünschten Flugphasen den Eingängen 5 und 6 vorzugsweise den jeweils gleichen Proportionalschieber zu und reduzieren parallel, den Weg auf etwa 50% oder noch weniger, damit die Klappen entsprechend feinfühlig getrimmt werden können. Über voneinander abweichende Wegeinstellungen können Sie darüber hinaus die Ausschläge der einzelnen Klappenpaare in *einem* Menü aufeinander abstimmen:


Eing. 5 Geb. 6 – 7% + 20%+ 20% 0.0 0.0
▶Eing. 6 Geb. 6 – 12% + 20%+ 20% 0.0 0.0
Eing. 7 Geb. 7 0% +100%+100% 0.0 0.0
Eing. 8 Geb. 8 0% +100%+100% 0.0 0.0
«Thermik» Offset - Weg + -Zeit+
SEL SEL SYM ASY SYM ASY

Hinweise:

- *Bei Verwendung eines Schalters stellen Sie die jeweilige „Abweichung“ vom Offset-Punkt **SYM**metrisch oder **ASY**mmetrisch in der Spalte „– Weg +“ ein.*
- *Wegen der besseren Auftriebsverteilung sollten die Mischanteile so eingestellt werden, dass die Wölbklappen geringfügig „tiefer“ als die Querruder stehen.*
- *Alle Einstellwerte sind modellabhängig. Nehmen Sie die Einstellungen an Ihrem fertigen Modell bzw. während des Fluges vor.*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:158 25.06.2009 20:46:03

Variante 2

Bei dieser Variante wird der Mischer „Wölbkl. 6 ➔ 5 Querr.“ des Menüs »**Flächenmischer**« in die Programmierung mit einbezogen und zum Ausgleich dessen, im Menü **»Gebereinstellung«** lediglich der Eingang 6 belegt:

Höhenr.	3–>6	Wölbkl.	+	0%	+	0%
Höhenr.	3–>5	Querr.	+	0%	+	0%
Wölbkl.	6–>3	Höhenr.	+	0%	+	0%
▶Wölbkl.	6–>5	Querr.	+	55%	+	55%
Diff.-Reduktion				+	0%	
▼▲		«Thermik»			SYM	ASY

Der hier **SYM**metrisch oder **ASY**mmetrisch einzugebende Mischwert bestimmt den Prozentsatz, um welchen die Querruder der Wölbklappe folgen, weshalb im Menü …

»Gebereinstellung« (Seite 66)

… im Gegensatz zur Variante 1 nur in der Zeile des Eingangs 6 Einstellungen in der Spalte „Offset“ vorgenommen werden:

Eing. 5	Geb. 5	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
▶Eing. 6	Geb. 6	– 12%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 7	Geb. 7	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
«Thermik»		Offset	- Weg +		-Zeit+
▼▲	SEL	SEL	SYM	ASY	SYM ASY

Dabei gilt: „Offset Eingang 6“ beeinflusst direkt die Wölbklappen und über den oben angesprochenen Mischer „Wölbkl. 6 ➔ 5 Querr.“ indirekt die Querruder.

Positive sowie negative Ausschlagsveränderungen sind möglich.

Möchten Sie auch bei dieser Variante die Wölbklappenstellungen flugphasenspezifisch variieren können, dann weisen Sie im Menü **»Gebereinstellung«** in jeder der gewünschten Flugphasen NUR dem Eingang 6 jeweils einen der beiden Proportionalschieder der Mittelkonsole oder beliebige andere, Ihnen genehmere Geber zu und reduzieren parallel, den Weg auf etwa 50% oder noch weniger, damit die Klappen entsprechend feinfühlig getrimmt werden können:

Eing. 5	Geb. 5	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
▶Eing. 6	Geb. 6	– 12%	+ 20%	+ 20%	0.0 0.0
Eing. 7	Geb. 7	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
«Thermik»		Offset	- Weg +		-Zeit+
▼▲	SEL	SEL	SYM	ASY	SYM ASY

Hinweise:

- *Bei Verwendung eines Schalters stellen Sie die jeweilige „Abweichung“ vom Offset-Punkt **SYM**metrisch oder **ASY**mmetrisch in der Spalte „– Weg +“ ein.*
- *Wegen der besseren Auftriebsverteilung sollten die Mischanteile so eingestellt werden, dass die Wölbklappen geringfügig „tiefer“ als die Querruder stehen.*
- *Alle Einstellwerte sind modellabhängig. Nehmen Sie die Einstellungen an Ihrem fertigen Modell bzw. während des Fluges vor.*

Höhenruderkorrektur

Auch zur ggf. nötigen flugphasenabhängigen Anpassung der Höhenruderstellung gibt es zwei unterschiedliche Möglichkeiten: Sie können diese Korrektur sowohl flugphasenspezifisch wie auch symmetrisch oder asymmetrisch durch die Eingabe geeigneter Mischwerte in der Zeile des Mischers „Wölbkl. 6 ➔ 3 Höhenr.“ vornehmen …

Höhenr.	3–>6	Wölbkl.	+	0%	+	0%
Höhenr.	3–>5	Querr.	+	0%	+	0%
▶Wölbkl.	6–>3	Höhenr.	+	4%	+	4%
Wölbkl.	6–>5	Querr.	+	55%	+	55%
Diff.-Reduktion				+	0%	
▼▲		«Thermik»			SYM	ASY

… oder aber die digitale Trimmung benutzen. Wie auf Seite 36 beschrieben, werden deren Trimmwerte grundsätzlich flugphasenspezifisch abgespeichert.

Hinweis:
Nach einem Wechsel in das Menü »Servoanzeige« können Sie die Reaktion der QR- und WK-Servos auf ein Umschalten der Flugphasen bzw. bei Betätigung des ausgewählten Wölbklappengebers überprüfen. (Drücken Sie den K1-Knüppel zuvor in die vordere Position, damit Sie die „QR“- und „WK“-Klappenstellungen bei Betätigung des entsprechenden Gebers besser verfolgen können.)

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:159 25.06.2009 20:46:04

Steuerung zeitlicher Abläufe
mittels Zeitverzögerung und Kurvenmischer

Eine interessante, aber wenig bekannte Möglichkeit der mc-22(s bzw. iFS)-Software ist, über einen Schalter nahezu beliebige Servobewegungen mit einer Dauer von maximal 9,9 Sekunden anstoßen zu können.

Anhand einiger Beispiele soll im Folgenden dargestellt werden, wie so etwas programmiert werden kann. Weitere Anwendungsfälle lassen sich sicherlich finden, wenn man sich mit dieser Möglichkeit erst einmal vertraut gemacht hat.

Begonnen wird die Programmierung im Menü …

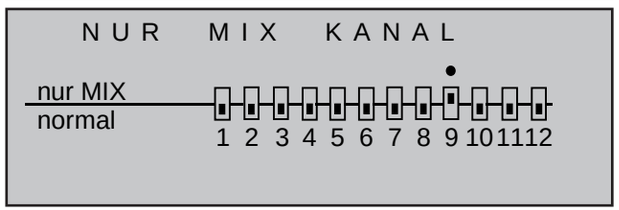
»Gebereinstellung« (Seite 66)

▶Eing. 9	Geb. 7	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.11	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.12	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
«normal »		Offset	– Weg +		–Zeit+
▾▴	SEL	SEL	SYM ASY	SYM	ASY

… und zwar wird hier, um während der Programmierung jeden beliebigen Punkt der Steuerkurve anfahren zu können, erst einmal dem gewünschten Steuerkanal einer der beiden standardmäßigen Schieberegler zugewiesen – hier beispielhaft der Geber 7 dem Kanal 9. Aus dem gleichen Grund sollte vorerst auch auf die Eingabe einer Zeitverzögerung in der Spalte „–Zeit+“ verzichtet werden.

Dann wird im Menü …

»Nur MIX Kanal« (Seite 124)



… der ausgewählte Steuerkanal, hier beispielhaft „9“, auf „Nur MIX“ gesetzt.

Dieses auf „Nur MIX“ Setzen ist zwingend erforderlich, denn die nachfolgend beispielhaft beschriebenen Steuerkurven der Kurvenmischer *wirken nur dann* wunschgemäß auf den gleichkanaligen Ausgang, *wenn keine direkte Verbindung* zwischen Geber und Ausgang vorhanden ist! Erst dann kann das Gebersignal auf dem Umweg über einen Kurvenmischer fast beliebig manipuliert und an den entsprechenden Ausgang weitergeleitet werden.

Deshalb wird im nächsten Schritt, in das Menü …

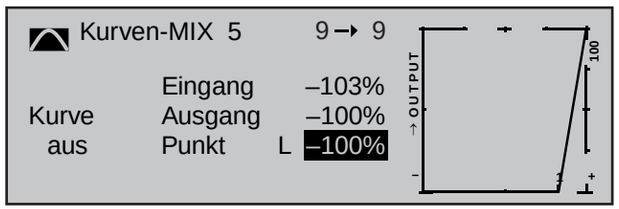
»Freie Mischer« (Seite 116)

LinearMIX 2		??→??		- - - -
LinearMIX 3		??→??		- - - -
LinearMIX 4		??→??		- - - -
▶KurvenMIX 5		9→ 9		=>
		Typ	von	nach	Einst.
▲		SEL	SEL	SEL	➡

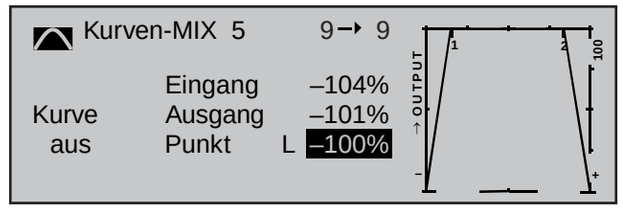
… gewechselt und ein gleichkanaliger KurvenMIX von z.B. „9“ nach „9“ programmiert. Auf dessen zweiter Seite wird dann der gewünschte Verlauf der Steuerkurve eingestellt, wobei die nachfolgenden Beispiele nur „Denkanstöße“ zur Gestaltung eigener Steuerkurven sein sollen.

So könnte **z.B.** die Steuerkurve aussehen für …

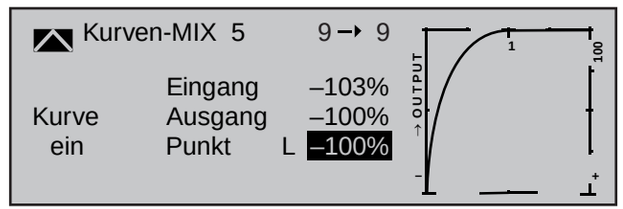
… verzögertes Aufblenden eines Scheinwerfers nach Beginn des Ausfahrens eines Fahrwerkes:



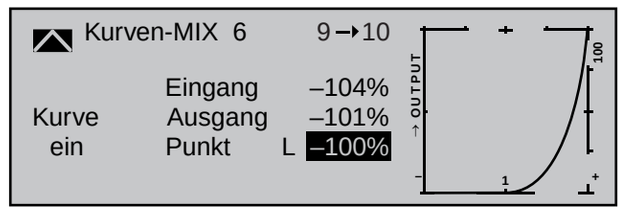
… die Ansteuerung einer Fahrwerksklappe, welche nach dem Ausfahren des Fahrwerks wieder schließt:



… ein exponentieller Motoranlauf oder das Ausfahren eines Klapptriebwerkes …



… mit vom gleichen Schalter ausgelöstem, aber zeitlich verzögertem Anlaufen des auf Ausgang 10 angeschlossenen Antriebsmotors:



Läuft die von Ihnen nach diesen Anregungen programmierte Funktion wie gewünscht ab – was Sie jederzeit nach einem Wechsel zur **»Servoanzeige«** überprüfen können – dann wird zum **Abschließen der Programmierung** im Menü …

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:160 25.06.2009 20:46:05

»Gebereinstellung« (Seite 66)

▶Eing. 9	3	0%	+100%+100%	9.9	9.9
Eing.10	Geb.10	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.11	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.12	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
		Offset	– Weg +	–Zeit+	
▼▲	SEL	SEL	SYM ASY	SYM	ASY

… dem verwendeten Steuerkanal anstelle des Schiebereglers – in diesen Beispielen „Geb. 7“ an Kanal „9“ – ein beliebiger Ein-/Aus-Schalter zugewiesen (z. B. „3“) und in der Spalte „–Zeit+“ die gewünschte **SYM**metrische oder **ASY**mmetrische Zeitspanne eingesetzt, innerhalb welcher schlussendlich die Funktion ablaufen soll.

Hinweis:
Denken Sie bei der Schalterzuweisung immer daran, dass Sie mit einem Schalter auch mehrere Funktionen auslösen können! Also z. B. mit dem gleichen Schalter ein auf Ausgang 6 angeschlossenes Fahrwerk ansteuern und, wie hier beispielhaft dargestellt, die an Ausgang 9 angeschlossenen, zeitgesteuerten Fahrwerksklappen und/oder den aufblendenden Scheinwerfer usw..

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:161 25.06.2009 20:46:07

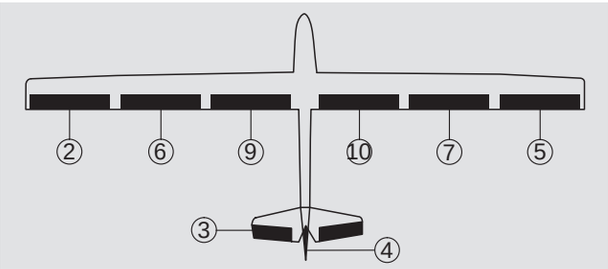
6-Klappen-Flügel

Die mc-22iFS unterstützt serienmäßig die komfortable Ansteuerung von bis zu 4 Servos für die Querruder/ Wölbklappen-Funktion.

Ist die Tragfläche mit 6 Klappen ausgestattet, so können durch die Verwendung eines Kreuz- und eines freien Mischers zwei weitere, an den Empfängerausgängen 9 + 10 angeschlossene Servos als innere Querruder/Wölbklappen angesteuert werden.

Im Folgenden betrachten wir ein Modell ohne Motorantrieb, aber ggf. mit Störklappen in den Tragflächen.

Die Servos sollten wie folgt an den Empfänger angeschlossen werden:



Ruder	Empfängerausgang
Querruder	2 + 5
Wölbklappen	6 + 7
2. Wölbklappenpaar	9 + 10
Höhenruder	3
Seitenruder	4
(Stör-/Bremsklappen)	(1 + 8)

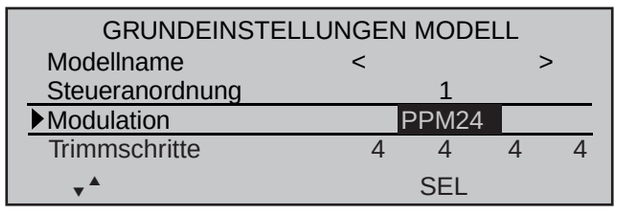
Für die Steuerung aller Klappen werden neben den beiden Kreuzknüppeln noch bis zu drei Linearschieber bzw. Drehregler oder alternativ 2-Kanal-Schaltmodule an den Eingängen CH5, CH6 und CH7 auf der Senderplatine benötigt (2-Kanal-Proportional-Modul Best.-Nr. **4152**, Proportional-Drehmodul Best.-Nr. **4111**). Mit den Schaltmodulen Best.-Nr. **4151** bzw. **4151.1** … **3** lässt sich zwischen voreingestellten Klappenstellungen umschalten. Zum Umschalten von Klappenstellungen können Sie aber ebensogut Externschalter verwenden, beispielsweise den Differentialschalter Best.-Nr. **4160.22**.

Programmierung im einzelnen:

Um alle Servos ansteuern zu können, wechseln Sie zunächst zum Menü …

»Grundeinstellung Modell« (Seite 58)

… und stellen in der Zeile „Modulation“ „PPM24“ ein:

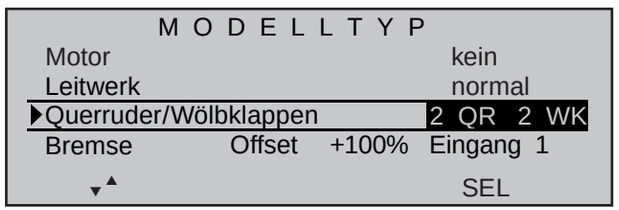


Die übrigen Einstellungen nehmen Sie nach Bedarf vor.

Dann wechseln Sie in das Menü …

»Modelltyp« (Seite 60)

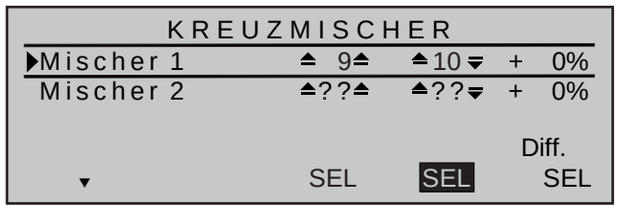
… und wählen in der Zeile „Querruder/Wölbklappen“ „2QR 2WK“ aus:



Anschließend wechseln Sie ins Menü ...

»Kreuzmischer« (Seite 126)

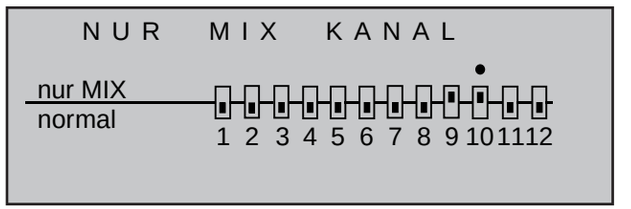
… und stellen den Mischer 1 auf „▲ 9▲“ *und* „▲10▼“ ein:



Dieser Kreuzmischer verbindet die Servos 9 und 10 für die Funktion als Querruderklappen (9 und 10 bewegen sich bei einem auf „▲10▼“ anliegenden Steuersignal gegensinnig) bzw. als Wölbklappen (9 und 10 bewegen sich bei einem auf „▲ 9▲“ anliegenden Steuersignal gleichsinnig).

Wichtiger Hinweis:

Achten Sie unbedingt darauf, dass die Eingänge 9 und 10 im Menü »Gebereinstellung« „frei“ sind und dieses auch bleiben, oder stellen Sie die Steuerkanäle 9 und 10 im Menü »Nur MIX Kanal« gleich vorbeugend auf „Nur MIX“. Und bei dieser Gelegenheit auch den Eingang 8, falls Sie am Steuerkanal 8 eine zweite Bremsklappe anschließen.



Da aber die Querrudersteuerung über einen der beiden Steuerknüppel erfolgt und dieser im Moment weder auf den Steuerkanal 9 noch auf 10 einwirkt, müssen Sie diese Verbindung mittels eines freien Mischers herstellen.

Wechseln Sie dazu ins Menü …

»Freie Mischer« (Seite 116)

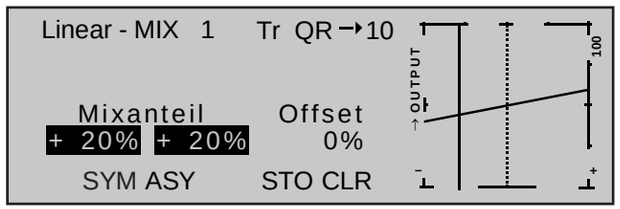
… und programmieren einen noch unbelegten Linearmischer, beispielsweise LinearMIX 1 mit „Tr“ und „QR

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:162 25.06.2009 20:46:07

→ 10“:

▶LinearMIX 1	Tr	QR→10		=>
LinearMIX 2		?? →??		- - - -
LinearMIX 3		?? →??		- - - -
LinearMIX 4		?? →??		- - - -
		Typ von nach		Einst.
▼		SEL SEL SEL		➡

Auf dessen 2. Display-Seite geben Sie dann einen zum Modell passenden Mischwert ein:



Dieser Mischer überträgt nun die Querruderfunktion mit Hilfe des zuvor erstellten Kreuzmischers auf die beiden inneren Wölbklappenservos 9 + 10.

Um auch die Wölbklappenservos 6 + 7 als Querruder betätigen zu können, stellen Sie im Menü …

»Flächenmischer« (Seite 94)

Querruderdiff.		+	0%
Wölbklappendiff.		+	0%
Querr.	2–>4 Seitenr.	+	0%
▶Querr.	2–>7 Wölbkl.	+	0%
Bremse	–>3 Höhenr.	+	0%
▼▲		SEL	

… in der Zeile „Querr. 2 → 7 Wölbkl.“ einen entsprechenden Wert ein.

Die bisherigen Einstellungen können Sie im Menü »**Servoanzeige**« überprüfen:

- Bei Querrudersteuerung bewegen sich die Servos 6 + 7 und 9 + 10 nun genauso wie die Servos 2 + 5. Auch wirkt der Querruder-Trimmhebel auf alle diese Servos.
- Der K1-Steuerknüppel betätigt ggf. jedoch nur das an Empfängerausgang 1 angeschlossene Servo.

Achtung:
Bei Querruderbetätigung bewegen sich die Balken der »Servoanzeige« gleichsinnig, bei Wölbklappenbetätigung gegensinnig.

Zuletzt wird im Menü …

»Servoeinstellung« (Seite 64)

▶Servo 1	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 2	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 3	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 4	=>	0%	100%	100%	150%	150%
	Umk	Mitte	-Servoweg+		-Begrenz.+	
▼	SEL	SEL	SYM	ASY	SYM	ASY

… die ggf. noch nötige Feinabstimmung der Servos vorgenommen.

Damit ist die Basis-Programmierung des 6-Klappen-Flügels bereits abgeschlossen.

Wölbklappenpositionierung und Flugphasen

Programmieren Sie zunächst in den Menüs **»Phaseneinstellung«** und »**Phasenzuweisung**« zwei oder mehr Flugphasen. Ein Flugphasenprogrammierbeispiel ist ab Seite 152 zu finden.

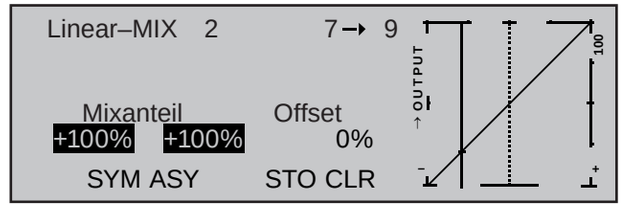
Anschließend wechseln Sie nochmals in das Menü …

»Freie Mischer« (Seite 116)

… und programmieren – vorerst prophylaktisch – einen weiteren Mischer, beispielsweise LinearMIX 2 „7 → 9“ …

LinearMIX 1	Tr	QR→10		=>
▶LinearMIX 2		7→ 9		=>
LinearMIX 3		?? →??		- - - -
LinearMIX 4		?? →??		- - - -
		Typ von nach		Einst.
▼▲		SEL SEL SEL		➡

… und weisen diesem auf dessen Einstellseite **SYM**metrisch +100% zu:



Warum?

Wie an relevanter Stelle erwähnt, sind die Eingänge 5 … 8 im Menü **»Gebereinstellung«** flugphasenspezifisch programmierbar (und auch zu programmieren). Ebenso wurde an entsprechender Stelle schon beschrieben, dass der „Eingang 7“ bei Wahl von „2 QR 2 WK“ in der Zeile „Querruder/Wölbklappen“ des Menüs **»Modelltyp«** automatisch vom „Servo 7“ abgekoppelt, also quasi auf „Nur MIX“ gesetzt wird. Einen solch flugphasenspezifisch programmierbaren „freien“ Eingang jedoch benötigen Sie, um auch die inneren Wölbklappen flugphasenspezifisch trimmen zu können. Der eben angelegte Mischer „7 → 9“ verbindet diese nun im Hintergrund mit dem „Eingang 7“.

Wichtiger Hinweis:
Die nachfolgenden Beispieleinstellungen setzen voraus, dass der Mischer „Wölbkl. 6 → 5 Querr.“ des Menüs »Flächenmischer« IN ALLEN FLUGPHASEN AUF „0%“ steht, da sich ansonsten die Einstellungen gegenseitig beeinflussen. Siehe unter „Anmerkungen“ in der rechten Spalte von Seite 94 sowie die Beispiele 1 und 2 unter „Verwenden von Flugphasen“ ab Seite 152.

Eine Wölbklappenstellung pro Flugphase

Genügt Ihnen eine Wölbklappenposition je Flugphase, dann stellen Sie im Menü …

»Gebereinstellung« (Seite 66)

… in jeder der programmierten Flugphase die Ein-

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:163 25.06.2009 20:46:08

gänge 5, 6 und 7 auf „frei“ und passen den Offset zur entsprechenden Positionierung der Klappen an („Phasentrimmung“):

Eing. 5	frei	– 10%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 6	frei	– 15%	+100%	+100%	0.0 0.0
▶Eing. 7	frei	– 20%	+100%	+100%	0.0 0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
«Thermik »		Offset	- Weg +		-Zeit+
▾▴	SEL ⌿	SEL	SYM	ASY	SYM ASY

(Den freien Mischer, den wir zum „Transport“ dieser Einstellungen vom Steuerkanal 7 an den Steuerkanal 9 benötigen, haben wir ja zuvor schon prophylaktisch erstellt.)

Bei dieser Gelegenheit überprüfen Sie am Besten auch gleich, ob diese Eingänge in *jeder* Flugphase auf „frei“ stehen. Damit stellen Sie sicher, dass die (zufälligen) Stellungen von unbewusst zugewiesenen Gebern oder Schaltern ohne Einfluss bleiben.

Hinweis:
Ob Sie einen positiven oder negativen Wert einstellen müssen, hängt u.a. vom Einbau Ihrer Servos ab.

Möchten Sie jedoch alternativ …

variable Wölbklappenstellungen pro Flugphase

… dann können Sie die Grundstellungen aller 6 Klappen zusätzlich über nur einen einzigen Geber flugphasenspezifisch variieren.

Dazu wird im Menü …

»Gebereinstellung« (Seite 66)

… in jeder Flugphase den Eingängen 5, 6 UND 7 vorzugsweise der jeweils gleiche Geber zugewiesen und parallel dazu, der Weg auf etwa 50% oder noch weniger reduziert, damit die Klappen entsprechend feinfühlig getrimmt werden können. Über voneinander abweichende Wegeinstellungen können Sie darüber hinaus die Ausschläge der einzelnen Klappenpaare in *einem* Menü aufeinander abstimmen:

Eing. 5	Geb. 7	– 10%	+ 25%	+ 25%	0.0 0.0
Eing. 6	Geb. 7	– 15%	+ 25%	+ 25%	0.0 0.0
▶Eing. 7	Geb. 7	– 20%	+ 25%	+ 25%	0.0 0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%	+100%	0.0 0.0
«Thermik »		Offset	– Weg +		–Zeit+
▾▴	SEL ⌿	SEL	SYM	ASY	SYM ASY

Hinweis:
*Bei Verwendung eines (Extern-) Schalters stellen Sie die jeweilige „Abweichung“ vom Offset-Punkt **SYM**metrisch oder **ASY**mmetrisch in der Spalte „–Weg +“ ein.*

Höhenruderausgleich bei Wölbklappenbetätigung

Sollte sich im Flug zeigen, dass nach dem Setzen der Klappen eine Korrektur des Höhenruders erforderlich wird, so kann diese Korrektur im Menü …

»Flächenmischer« (Seite 94)

Höhenr.	3–>6	Wölbkl.	+	0%	+ 0%
Höhenr.	3–>5	Querr.	+	0%	+ 0%
▶Wölbkl.	6–>3	Höhenr.	+	0%	+ 0%
Wölbkl.	6–>5	Querr.	+	0%	+ 0%
Diff.-Reduktion				+ 0%	
▾▴		«Thermik »		SYM	ASY ⌿

… eingestellt werden. Wählen Sie hierzu die Zeile „Wölbkl. 6 ➔ 3 Höhenr.“ an und geben flugphasenabhängig einen passenden Wert ein. Wenn Sie den Eingängen 5, 6 und 7 – wie oben angegeben – den gleichen Geber zugeordnet haben, dann bewegen sich alle 6 Klappen gleichzeitig, während das Höhenruder dem eingestellten Mischanteil entsprechend folgt.

Wölbklappenmitnahme bei Höhenruderbetätigung

Eine Wölbklappenmitnahme bei Höhenruderbetätigung – normalerweise nur im „Schnellgang“ zur Erhöhung der Agilität um die Querachse benutzt – stellen Sie ebenfalls im Menü …

»Flächenmischer« (Seite 94)

▶Höhenr.	3–>6	Wölbkl.	+	0%	+ 0%
Höhenr.	3–>5	Querr.	+	0%	+ 0%
Wölbkl.	6–>3	Höhenr.	+	0%	+ 0%
Wölbkl.	6–>5	Querr.	+	0%	+ 0%
Diff.-Reduktion				+ 0%	
▾▴		«Speed »		SYM	ASY ⌿

… ein. Stellen Sie in den Zeilen „Höhenr. 3 ➔ 6 Wölbkl.“ und „Höhenr. 3 ➔ 5 Querr,“ flugphasenabhängig die gewünschten Werte ein. Entsprechend Ihren Einstellungen werden dann sowohl die Wölbklappen (Servos 6 + 7), wie auch die Querruderklappen (Servos 2 + 5) dem Mischanteil entsprechend als Wölbklappen nachgeführt – üblicherweise gegenläufig zum Höhenruder.

Um auch die beiden inneren Wölbklappen (Servos 9 + 10) vergleichbar nachzuführen, ist im Menü …

»Freie Mischer« (Seite 116)

LinearMIX 1	Tr	QR➞10		=>
LinearMIX 2		7➞ 9		=>
▶LinearMIX 3		HR➞ 9		=>
LinearMIX 4		??➞??		- - - -
		Typ von nach		Einst.
▾▴		SEL SEL SEL ⌿		➡

… ein Mischer „HR ➔ 9“ zu setzen.

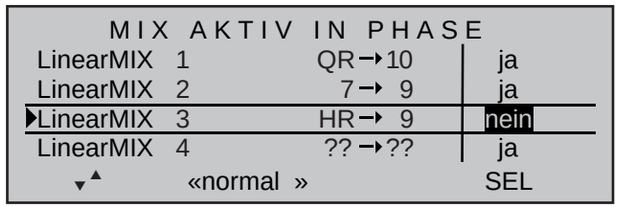
Dieser Mischer bewirkt – sofern der Kreuzmischer wie auf Seite 162 beschrieben gesetzt ist – die sinngemäße Mitnahme der inneren Wölbklappen bei Höhenruderbetätigung.

Auf der zweiten Display-Seite ist ein dem Modell und der Flugphase angepasster Mischanteil einzustellen.

Damit dieser Mischer – in diesem Beispiel LinearMIX 3 – nun auch flugphasenabhängig wirkt, müssen Sie im Menü …

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:164 25.06.2009 20:46:09

»MIX aktiv in Phase« (Seite 124)



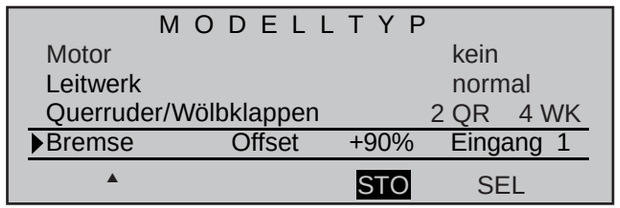
… festlegen, in welcher Flugphase dieser Mischer aktiv sein („ja“) und in welcher dieser deaktiviert werden soll („nein“). Schalten Sie also zwischen den Flugphasen um und stellen Sie den Mischer auf „ja“ bzw. „nein“.

Bremseinstellungen

In den Mischerzeilen „Bremse → N.N.*“ des »**Flächenmischer**«-Menüs können Sie einstellen, dass die Querruder nach oben und die Wölbklappen nach unten ausfahren, während ggf. parallel dazu das Höhenruder nachgetrimmt wird (siehe Seite 97).

Damit aber das Bremssystem wunschgemäß auf den K1-Steuerknüppel reagiert, muss der Mischerneutralpunkt (Offset) des Bremssystems entsprechend angepasst werden. Dies erfolgt im Menü …

»Modelltyp« (Seite 60)

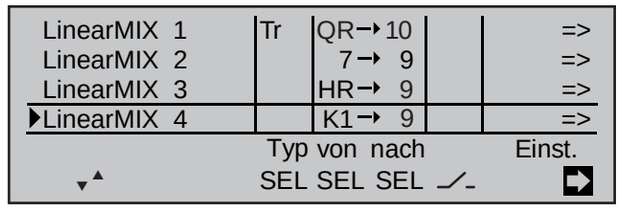


Nach Anwahl der Zeile „Bremse“ wird der K1-Steuerknüppel in die Stellung gebracht, ab welcher die Mischer des Bremssystems einsetzen sollen – normalerweise kurz vor dem vorderen Anschlag – und nach Anwahl von **STO** wird der Einsetzpunkt über einen Kurzdruck auf den Drehgeber bestätigt.

* *N.N. = Nomen Nominandum (der zu nennende Name)*

Wird jetzt der K1-Steuerknüppel *über* diesen Punkt hinaus zum Piloten bewegt, so werden alle Mischer des Bremssystems ihrem jeweiligen Mischanteil entsprechend mitgeführt. *Unterhalb* dieses Punktes bleibt der Mischer inaktiv, wodurch auch die Wahl eines „Totweges“ möglich ist. Sie verlieren dabei dennoch keinen Steuerweg, da der aktive Weg dann entsprechend gespreizt wird.

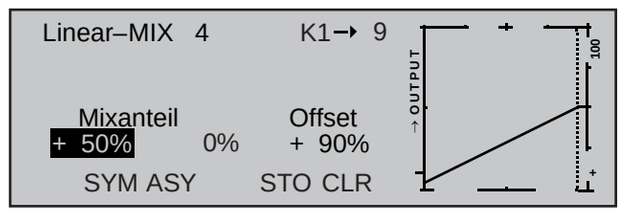
Um auch die inneren Wölbklappen 9 + 10 nachführen zu können, ist ein weiterer freier Mischer, und zwar „K1 → 9“ erforderlich:



Dieser Mischer bewirkt eine gleichsinnige Mitnahme der inneren Wölbklappen durch den K1-Steuerknüppel.

Den Mischerneutralpunkt (Offset) des betreffenden Linearmischers legen Sie idealerweise an dieselbe Position des K1-Steuerknüppels, welche Sie zuvor als Offset-Punkt in der Zeile „Bremse“ im Menü »**Modelltyp**« festgelegt haben (siehe linke Spalte).

Bewegen Sie dann den K1-Knüppel in Richtung „Bremse ausgefahren“ und stellen anschließend über **ASY** den benötigten Ausschlag nach unten ein. Achten Sie dabei jedoch darauf, dass die Servos nicht anlaufen. Nutzen Sie ggf. die „Wegbegrenzung“ im Menü »**Servoeinstellung**«:



Im Bedarfsfall kann auch noch mittels des Menüs »**Kanal 1 Kurve**« das Steuerverhalten des K1-Steuerknüppels angepasst werden.

Falls das Modell noch zusätzliche Bremsklappen bzw. Störklappen und Ihr Empfänger über einen noch freien Ausgang 1 verfügt, können Sie diese ebenfalls über den K1-Steuerknüppel ansteuern, indem Sie das Störklappenservo einfach an Empfängerausgang 1 anschließen.

Falls Sie aber die linke und rechte Störklappe nicht gemeinsam, sondern mit jeweils einem eigenen Servo ansteuern, steht Ihnen noch der Empfängerausgang 8 zum Anschluss des zweiten Störklappenservos zur Verfügung. In diesem Fall programmieren Sie die Verbindung zum zweiten Störklappenservo wie im Abschnitt „Parallel laufende Servos“ auf Seite 151 beschrieben.

Reduktion der Querruder- und Wölbklappendifferenzierung (Servos 2 + 5 und 6 + 7)

Zur Verbesserung der Querruderwirkung in der Krähenstellung sollten Sie eine eventuell programmierte Querruderdifferenzierung automatisch ausblenden.

Verwenden Sie dazu die „Differenzierungsreduktion“ des Menüs **»Flächenmischer«**, die den Grad der Querruderdifferenzierung in einstellbarem Maße kontinuierlich wieder reduziert, wenn Sie mit dem K1-Steuerknüppel die Ruder in die Krähenstellung bringen. Siehe dazu ab Seite 97.

Querruderdifferenzierung der inneren Wölbklappen (Servos 9 + 10)

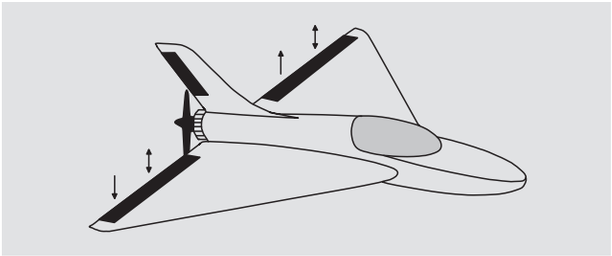
Eine differenzierte Ansteuerung der zusätzlichen Klappen 9 + 10 als Querruder stellen Sie im Menü **»Kreuzmischer«** ein, siehe weiter oben.

Die Anwendung der vorstehend beschriebenen Differenzierungsreduktion dagegen ist an den Klappen 9 + 10 nicht möglich und an den inneren Klappen mit ihren üblicherweise doch sehr geringen Ausschlägen auch nicht unbedingt notwendig.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:165 25.06.2009 20:46:10

Delta- und Nurflügelmodell

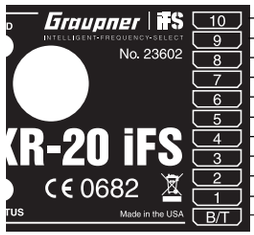
Was eingangs der Flächenmodell-Programmierung auf der Seite 138 an allgemeinen Anmerkungen zum Einbau und zur Abstimmung der RC-Anlage in ein Modell gesagt wurde, gilt natürlich auch für Delta- und Nurflügelmodelle! Ebenso die Anmerkungen zum Einfliegen und dem Verfeinern von Einstellungen bis hin zur Programmierung von Flugphasen.



Von einem „normalen“ Modell unterscheiden sich Delta- und Nurflügelmodelle schon rein äußerlich deutlich durch die ihnen jeweils eigene, charakteristische Form bzw. Geometrie. Die Unterschiede in deren Servoanordnung sind dagegen subtiler. So sind bei „klassischen“ Delta-/Nurflügelmodellen im Regelfall nur zwei Ruder vorhanden, welche sowohl für „Quer“ als auch für „hoch/tief“ zuständig sind, ähnlich der Seiten-/Höhenruderfunktion an einem V-Leitwerk.

Bei aufwendigeren Konstruktionen dagegen kann es durchaus sein, dass ein (oder zwei) innen liegende Ruder eine reine Höhenruderfunktion besitzen und die außen liegenden Querruder die Funktion hoch/tief u.U. nur noch unterstützen. Auch liegt bei einem 4- bis sogar 6-Klappenflügel die Anwendung von Wölbklappenfunktionen und/oder sogar eines Butterflysystems heute durchaus im Bereich des Möglichen.

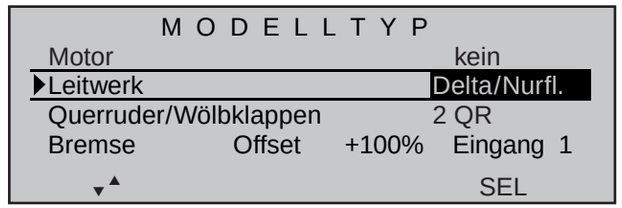
Beginnen wollen wir jedoch mit der „klassischen“ Delta-/Nurflügelkonzeption. Dann sollte folgende Belegung der Empfängerausgänge verwendet werden (siehe auch Seite 41). Nicht benötigte Ausgänge bleiben einfach frei:



- frei oder Sonderfunktion
- frei oder Sonderfunktion
- frei oder Sonderfunktion
- frei oder Wölbklappenservo rechts
- frei oder WK-Servo oder WK-Servo links
- frei oder Sonderfunktion
- Seitenruder
- Quer/Höhe rechts
- Quer/Höhe links
- Bremsklappen oder Motordrossel bzw. Regler bei E-Antrieb
- Empfängerstromversorgung

Entsprechend dieser Belegung der Empfängerausgänge wird im Menü …

»Modelltyp« (Seite 60)



… die nötigen Einstellungen vorgenommen:

„**Motor**“ „kein“ bzw. „Gas min vorn/hinten“

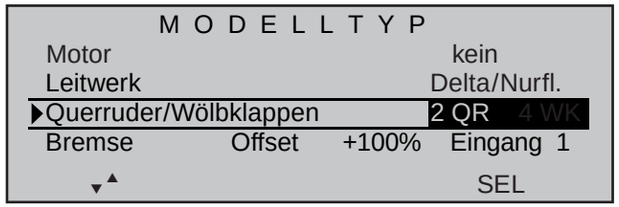
„**Leitwerk**“: „Delta/Nurfl.“

„**Querr./Wölbkl.**“: „2QR“ (erscheint automatisch). Sofern nötig, Vorgabe „2QR“ um ein oder zwei Wölbklappen („1WK“ oder „2WK“) erweitern.

„**Bremse**“: bleibt bzw. nur interessant bei einem Delta oder Nurflügel vom Typ „2 QR 1 / 2 WK“. In diesem Fall siehe unter „Bremse“ im Abschnitt »**Modelltyp**« auf Seite 61.

Diese, den Modelltyp spezifizierenden Einstellungen wirken sich in erster Linie auf das Angebot an »**Flächenmischern**« aus. Im Folgenden werden deshalb die Optionen, getrennt nach Zwei- und Multi-Klappen-Modelle, besprochen:

Delta/Nurflügel vom Typ: „2QR“

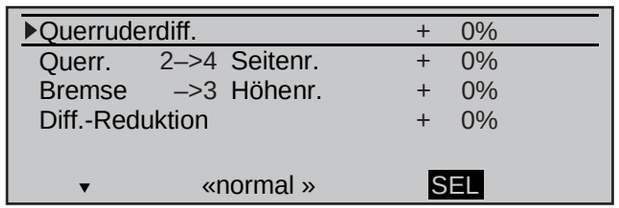


Bei Beibehaltung der Standardvorgabe „2QR“ in der Zeile „Querruder/Wölbklappen“ werden Höhen- und Querrudersteuerung einschließlich der Trimmfunktion softwareseitig automatisch anteilig gemischt. Senderseitig können Sie jedoch die anteilige Einwirkung des Höhen- und Querrudersteuerknüppels im Menü »**Dual Rate/Exponential**«, Seite 74 beeinflussen.

Einstellungen im Menü …

»Flächenmischer« (Seite 94)

… sind allenfalls beim Mischer „Querr. 2 ➔ 4 Seitenr.“ sinnvoll, und mit sehr viel „Gefühl“ für das Flugverhalten mag noch mit niedrigen Differenzierungswerten „gespielt“ werden.



Darüber hinausgehende Einstellungen führen aufgrund der spezifischen Eigenarten dieser Modellgattung zur Entstehung unausgleichbarer Momente.

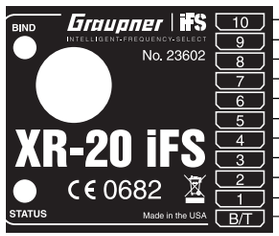
mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:166 25.06.2009 20:46:11

Delta/Nurflügel vom Typ: „2 QR 1 / 2 WK“

```
M O D E L L T Y P
Motor                          kein
Leitwerk                       Delta/Nurfl.
▶Querruder/Wölbklappen         2 QR  2 WK
Bremse        Offset  +100%     Eingang 1
▼▲                             SEL
```

Bei Delta-/Nurflügelkonstruktionen mit mehr als zwei Klappen können mehr Momente ausgeglichen werden. So kann z.B. das durch Hochstellen der Querruder verursachte „aufkippende“ Moment (= Höhenruderwirkung) durch entsprechend weit abgesenkte Wölbklappen (= Tiefenruderwirkung) kompensiert werden.

Solche „modern“ ausgelegte Delta-/Nurflügelkonstruktionen und auch „Enten“ sollten deshalb mit der „normalen“ Belegung an den Empfänger angeschlossen werden:



frei oder Sonderfunktion
frei oder Sonderfunktion
frei oder Sonderfunktion
frei oder Wölbklappe rechts
frei oder Wölbklappe links
Quer/Höhe rechts
frei oder Seitenruder
frei oder innenliegendes Höhenruder
Quer/Höhe links
Bremsklappen oder Motordrossel bzw. Regler bei E-Antrieb
Empfängerstromversorgung

Entsprechend dieser Belegung werden folgende Einstellungen im Menü …

»Modelltyp« (Seite 60)

```
M O D E L L T Y P
Motor                          kein
▶Leitwerk                      normal
Querruder/Wölbklappen          2 QR  2 WK
Bremse        Offset  +100%     Eingang 1
▼▲                             SEL
```

… vorgenommen:

„**Motor**“: • „kein“ (Motor): K1-Trimmung wirkt gleichmäßig entlang dem gesamten Steuerweg.

• „Gas min vorn/hinten“: Trimmung wirkt nur in Richtung Leerlauf, und es erscheint die Einschaltwarnung „Gas zu hoch“, wenn der K1-Knüppel zu weit in Richtung Vollgas steht.

„**Leitwerk**“: „normal“

„**Querr./Wölbkl.**“: 2 Querruder „2QR“ und ein oder zwei Wölbklappen („1WK“ oder „2WK“).

„**Bremse**“: bleibt (nur interessant, wenn das Modell mit einem Butterfly-Bremssystem ausgestattet werden soll).

Wenn Sie sich für den Leitwerkstyp „normal“ entschieden und die Empfängerausgänge gemäß obigem Anschlussplan belegt haben, dann funktioniert die Querruderfunktion zwar sofort ordnungsgemäß, aber nicht die Höhenruderfunktion der beiden Querruderservos und gegebenenfalls der Wölbklappen.

Dies wird bei dieser Leitwerkstyp-Einstellung erst dann erreicht, wenn im Menü …

»Freie Mischer« (Seite 116)

… je ein Mischer vom Typ „Tr“ von „HR“ nach „5“ bzw. „6“ programmiert und jeweils auf der zweiten Display-Seite mit den passenden Einstellungen versehen wurde.

Überprüfen Sie die Einstellungen und insbesondere die Wirkrichtungen in der »**Servoanzeige**« bzw. am Modell. Passen Sie ggf. das Vorzeichen an.

```
LinearMIX 1 | Tr | HR–▸  5 |  | =>
▶LinearMIX 2 | Tr | HR–▸  6 |  | =>
LinearMIX 3 |  | ?? –▸?? |  | - - - -
LinearMIX 4 |  | ?? –▸?? |  | - - - -
            | Typ | von | nach |  | Einst.
▼▲          | SEL | SEL | SEL  | ⌐¬ | ➡
```

Anmerkung:
*Mit den im Menü **»Flächenmischer«** enthaltenen Mischern „Höhenr. 3 ➔ 5 Querr.“ und „Höhenr. 3 ➔ 6 Wölbkl.“ wäre im Prinzip der gleiche Effekt zu erzielen, doch übertragen diese die Höhenruder-Trimmung nicht. Es müsste also auch noch eine entsprechende Trimmmöglichkeit, z.B. in Form eines im Menü **»Gebereinstellung«** den Eingängen 5 und 6 mit deutlich reduzierter Wegeinstellung zugewiesenen Trimmgebers geschaffen werden. Der beschriebene Weg über die beiden freien Mischer ist deshalb im gesamten gesehen der überschaubarere.*

Die nachfolgend gezeigten Einstellungen sind modellspezifisch und dürfen nicht ohne weiteres übernommen werden!

Anschließend wird im Menü …

»Flächenmischer« (Seite 94)

… in der Zeile „Querr. 2 ➔ 7 Wölbkl.“ ggf. die Wirkung des Querrudersteuerknüppels auf die Wölbklappe eingestellt. Im Prinzip also wie bei einer „normalen“ Vierklappen-Tragfläche (2 Querruder und 2 Wölbklappen):

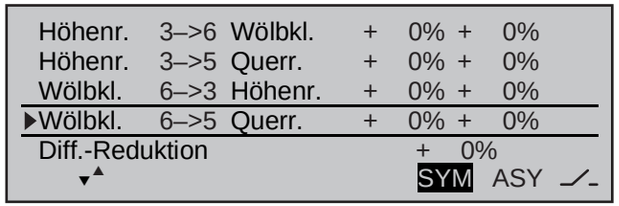
```
Querruderdiff.                 +  0%
Wölbklappendiff.               +  0%
Querr.   2–>4  Seitenr.        +  0%
▶Querr.  2–>7  Wölbkl.         + 50%
Bremse     –>3  Höhenr.        +  0%
▼▲                      SEL    ⌐¬
```

Die Einstellung einer Differenzierung dagegen ist der Modellart wegen heikel und sollte nur bei viel Gefühl für das Flugverhalten des Modells erfolgen.

Einstellungen in der Zeile „Wölbkl. 6 ➔ 5 Querr.“ *könnten* zusammen mit einer entsprechenden Geberzuweisung im Menü **»Gebereinstellung«** zur Trimmung der – in diesem speziellen Fall – Höhenruderfunktion verwendet werden, doch siehe dazu obige

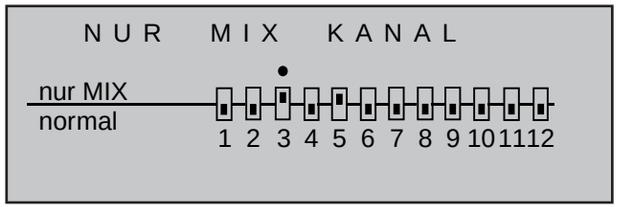
mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:167 25.06.2009 20:46:12

Anmerkung. Gleiches gilt für die Zeile „Höhenr. 3 → 5 Querr.“ und ggf. „Höhenr. 3 → 6 Wölbkl.“:



Befindet sich am „klassischen“ Höhenruderanschluss „3“ ein Servo für Sonderfunktionen, dann vergessen Sie bitte nicht, den Steuerfunktionseingang „3“ im Menü …

»Nur MIX Kanal« (Seite 124)



… vom Höhenrudersteuerkanal zu trennen, damit das zugehörige Servo nicht versehentlich zusätzlich über den Höhenrudersteuerknüppel betätigt wird!

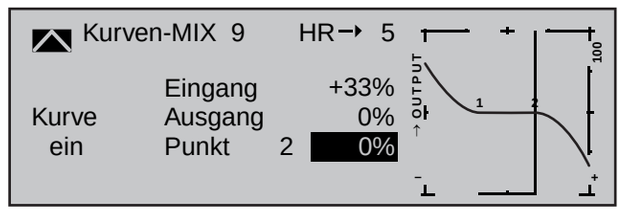
Solcherart programmiert, hat der Autor dieser Zeilen vor Jahren schon ein Delta-Modell mit der damaligen mc-20 betrieben und ein Butterfly-System als Landehilfe benützt … völlig frei von auf- oder abkippenden Momenten durch entsprechend aufeinander abgestimmte Flächenmischer „Bremse → 5 Querr.“ und „Bremse → 6 Wölbkl.“, wobei unter „Querruder“ das äußere und unter „Wölbklappe“ das innere Ruderpaar zu verstehen ist. Um dies nun auch mit der mc-22iFS zu erreichen, wechseln Sie noch einmal in das Menü …

»Flächenmischer« (Seite 94)

… und stellen hier in den Zeilen „Bremse → 5 Querr.“ und „Bremse → 6 Wölbkl.“ die Werte für die hochzustellenden Querruder und die abzusenkenden „Wölbklappen“ so ein, dass sich die entstehenden Momente gegenseitig kompensieren, die Fluglage des Modells also stabil bleibt. Sie sollten dabei aber den Klappen noch genug „Spielraum“ für die Höhenruderfunktion lassen!!! Also nicht den ganzen Servoweg allein für Butterfly ausschöpfen.

Alle anderen Einstellungen in diesem Menü können Sie ignorieren.

Ähnlich kann auch ein moderner, gepfeilter Nurflügel betrieben werden. Auch bei manchen dieser Modelle gibt es innen liegende und außen liegende Ruder: erstere vor dem Schwerpunkt, letztere dahinter. Ein Ausschlag nach unten der/des zentralen Ruders erhöht den Auftrieb und zeigt Höhenruderwirkung. Mit einem Ausschlag nach oben wird das Gegenteil erreicht. An den äußeren Querrudern dagegen dreht sich die Wirkung um: Ein Ausschlag nach unten zeigt Tiefenruderwirkung und umgekehrt. Durch entsprechende Abstimmung der „zuführenden“ Mischer bis hin zum Setzen von Kurvenmischern, um eine unterstützende Wirkung durch das äußere Ruderpaar erst bei extremeren Knüppelausschlägen in Richtung hoch/tief zu erreichen, ist hier „alles“ möglich. Der Autor selbst verwendet für sein Modell einen Kurvenmischer, der durch insgesamt 4 Punkte definiert ist, z.B.:



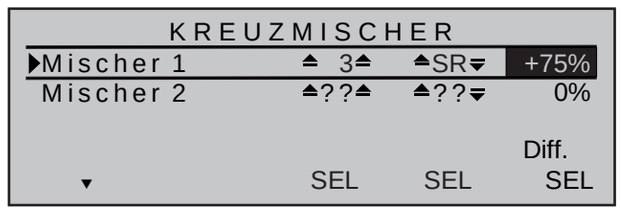
In diesem Beispiel befinden sich die beiden Stützpunkte 1 und 2 bei jeweils einem Drittel des Weges auf 0%, sowie der linke Randpunkt auf +60% und der rechte Randpunkt auf -65%. Abschließend wurde die Kurve noch durch Betätigen der **ENTER**-Taste verrundet.

Auch hier gilt: Egal, welche Art von Servoanordnung gewählt wurde, jegliche Art von Differenzierung sollte mit Vorsicht eingestellt werden! Differenzierungen zeigen nämlich an einem schwanzlosen Modell erst einmal eine einseitige Höhen-/Tiefenruderwirkung, und deshalb empfiehlt es sich dringend, zumindest die ersten Flüge mit einer Einstellung von 0% zu beginnen! Im Laufe der weiteren Flugerprobung kann es dann u.U. durchaus sinnvoll sein, mit von null verschiedenen Differenzierungen zu experimentieren.

Bei größeren Modellen können Seitenruder in den Winglets, das sind an den Tragflächenenden angebrachte „Ohren“, sinnvoll sein. Werden diese über zwei getrennte Servos angesteuert, kann durch die Verwendung eines Mischer im Menü …

»Kreuzmischer« (Seite 126)

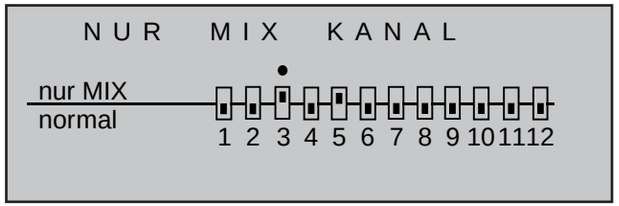
… das Seitenrudersignal sehr einfach „gesplittet“ und auch differenziert werden, wobei das zweite Seitenruderservo an einem der noch freien Empfängerausgänge angeschlossen wird. Falls Sie sich weiter oben für den Leitwerkstyp „**Delta/Nurfl.**“ entschieden haben, dürfte der Empfängerausgang „5“ noch unbelegt sein. Beim Typ „**normal**“ dürfte dagegen der Ausgang „3“ (HR) noch frei sein, den wir im Folgenden auch verwenden wollen:



Über »**Nur MIX Kanal**«, siehe weiter oben, oder das Menü »**Gebereinstellung**« – falls sich das zweite Servo an einem der Ausgänge 5 … 12 befindet – koppeln Sie wiederum die „falsche“ Steuerfunktion von

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:168 25.06.2009 20:46:12

demjenigen Steuerkanal ab, an welchem das zweite Servo angeschlossen wurde:



Eine Differenzierung ist in *diesem* Fall notwendig, da beim Kurvenfliegen das jeweils äußere Seitenruder einen größeren Kurvenradius durchfliegt als das innere Seitenruderservo, was zu vergleichen ist mit der Radstellung der Vorderräder eines Autos bei Kurvenfahrten.

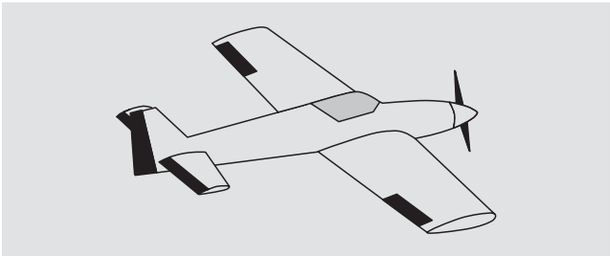
Hinweis:
Das Seitenruder lässt sich nur so wie oben programmiert differenzieren!

Sollen diese beiden Seitenruder darüber hinaus beim Betätigen eines Bremssystems mit dem K1-Knüppel jeweils noch nach außen ausschlagen, kann dies durch Setzen eines weiteren „**LinearMIX K1 → 3**" mit passender Wegeinstellung erreicht werden. Den Offset stellen Sie auf +100% ein, da sich der K1-Steuerknüppel bei eingefahrenen Bremsklappen (in der Regel) am oberen Anschlag befindet und die Winglet-Seitenruder beim Ausfahren proportional nur nach außen ausschlagen sollen.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:169 25.06.2009 20:46:13

F3A-Modell

F3A-Modelle gehören zur Gruppe motorbetriebener Flächenmodelle. Sie werden von einem Verbrennungs- oder Elektromotor angetrieben. Modelle mit Elektromotor sind nicht nur in der internationalen Modellkunstflugklasse F3A, sondern auch in der Elektrokunstflugklasse F5A einsetzbar.



Die grundsätzlichen Anmerkungen und Hinweise zum mechanischen Einbau einer Fernlenkanlage, auf die bereits beim ersten Programmierbeispiel auf der Seite 138 hingewiesen wurde, gelten natürlich auch für F3A-Modelle und brauchen daher hier nicht nochmals erwähnt zu werden.

Einwandfrei gebaute F3A-Modelle zeigen ein weitgehend neutrales Flugverhalten. Im Idealfall reagieren sie sehr gutmütig aber präzise auf Steuerbewegungen, ohne dass die einzelnen Flugachsen sich gegenseitig beeinflussen.

F3A-Modelle werden über Querruder, Höhenruder und Seitenruder gesteuert. In der Regel wird jedes Querruder über je ein Servo betätigt. Dazu kommt die Regelung der Antriebsleistung des Motors (Gasfunktion) und in vielen Fällen ein Einziehfahrwerk. Die Belegung der Kanäle 1 bis 5 unterscheidet sich somit nicht von der der vorher beschriebenen Flächenmodelle.

Die Zusatzfunktion „Einziehfahrwerk“ ist auf einem der Zusatzkanäle 6 bis 9 vorzusehen. Am besten wird das Fahrwerk über einen Schalter ohne Mittelstellung betätigt. Zusätzlich kann – wenn nötig – noch eine Gemischverstellung für den Vergaser vorgesehen werden. Dazu benutzt man üblicherweise einen der Schieberegler am Sender, der einen der noch unbelegten Zusatzkanäle betätigt.

- 10 – frei oder Sonderfunktion
- 9 – frei oder Sonderfunktion
- 8 – frei oder 2. Höhenruder oder Sonderfunktion
- 7 – frei oder Gemischverstellung o. Sonderfunkt.
- 6 – frei oder Fahrwerk oder Sonderfunktion
- 5 – Querruderservo rechts
- 4 – Seitenruderservo
- 3 – Höhenruderservo
- 2 – Querruderservo links
- 1 – Motorsteuerung
- B/T – Empfängerstromversorgung

Bei der Belegung der Zusatzkanäle am Sender empfiehlt es sich darauf zu achten, dass die dazu erforderlichen Bedienelemente gut erreichbar sind, da man im Flug – insbesondere beim Wettbewerbseinsatz – „recht wenig Zeit hat“, die Steuerknüppel loszulassen.

An dieser Stelle noch ein paar Worte zum Thema **„Fail Safe“**, denn „nichts zu tun” ist das schlechteste, was diesbezüglich getan werden kann:

In der Grundeinstellung des iFS-Empfängers ist nämlich „Halten” vorgegeben und „Halten” bedeutet, dass der Empfänger die zuletzt als korrekt erkannten Steuerimpulse kontinuierlich an die Servos im Modell weitergibt, jene eben „hält”. Im Falle einer Störung fliegt günstigstenfalls das Flugmodell unbestimmte Zeit geradeaus und „landet” dann hoffentlich irgendwo, ohne größeren Schaden anzurichten! Passiert so etwas allerdings an unrechtem Ort und zu unrechter Zeit, dann könnte z. B. das Motormodell unsteuerbar und somit auch unkontrollierbar übers Flugfeld „rasen” und Piloten oder Zuschauer gefährden! Deshalb sollte schon bedacht werden, ob zur Vermeidung derartiger Risiken nicht doch wenigstens „Motor aus” programmiert werden sollte!?

Programmierung

Da die Grundprogrammierung des Senders bereits ausführlich ab Seite 122ff beschrieben wurde, sollen hier nur F3A-spezifische Tipps angefügt werden.

Im Menü ...

»Servoeinstellung« (Seite 64)

▶Servo 1	=>	0%	100%	100%	150% 150%
Servo 2	=>	0%	100%	100%	150% 150%
Servo 3	=>	0%	100%	100%	150% 150%
Servo 4	=>	0%	100%	100%	150% 150%
	Umk	Mitte	-Servoweg+		-Begrenz.+
▼	SEL	SEL	SYM	ASY	SYM ASY

… werden die Einstellungen für die Servos vorgenommen. Es hat sich bewährt, mit mindestens 100% Servoausschlag zu arbeiten, da die Steuergenauigkeit deutlich besser ist, wenn ein größerer Servoweg benutzt wird. Dies ist bereits beim Bau des Modells bei der Gestaltung der Ruderanlenkungen mit zu bedenken. Überprüfen Sie die Servodrehrichtung. Die Servomitte sollte mechanisch abgeglichen sein.

Eventuelle Korrekturen können softwaremäßig in der 3. Spalte während der ersten Testflüge durchgeführt werden.

Über das Menü ...

»Modelltyp« (Seite 60)

… wird dann mit der Wahl von „Gas min vorne/hinten“ in der Zeile „Motor“ die Leerlauftrimmung von Kanal 1 aktiviert (normalerweise hinten, Vollgas vorne). Die digitale Trimmung wirkt dann nur in Richtung Leerlauf.

M O D E L L T Y P			
▶Motor			Gas min hinten
Leitwerk			normal
Querruder/Wölbklappen			2 QR
Bremse	Offset	+100%	Eingang 1
▼			SEL

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:170 25.06.2009 20:46:14

Die damit verbundene „Abschalttrimmung“ (Seite 36) ermöglicht es Ihnen z.B., mit einem einfachen Tasten-„Klick“ der Trimmung unmittelbar von Motor „AUS“ zu der vorher eingestellten Leerlaufposition zurückzukehren.

Die übrigen Einstellungen belassen Sie wie in der Abbildung gezeigt.

Nach dem Einfliegen und Eintrimmen des Modells empfiehlt es sich, den Trimmweg für Höhen- und Querruder zu reduzieren. Das Modell reagiert dann wesentlich weicher auf eine Verstellung der Trimmhebel. Ein „Übertrimmen“ wird so eher vermieden, weil bei vollem Trimmweg u.U. die Verstellung um einen Trimmschritt schon eine zu starke Wirkung zeigen kann: Ein Modell, das vorher leicht nach links zog, hängt dann nach dem Trimmen z.B. schon etwas nach rechts.

Reduzieren Sie ggf. die Schrittweite der digitalen Trimmung im Menü …

»Grundeinstellung Modell« (Seite 58)

GRUNDEINSTELLUNGEN MODELL				
Modellname	< Ultimate			>
Steueranordnung	1			
Modulation	PPM24			
▶Trimmschritte	4	1	2	3
Empfängerausgang				
▼▲	K1	QR	HR	SR

… für alle 4 Trimmhebel. Die „Empfindlichkeit“ können Sie im Menü **»Servoanzeige«** überprüfen.

Eventuell ist es notwendig, für die Betätigung des Einziehfahrwerks und der Gemischverstellung über das Menü ...

»Gebereinstellung« (Seite 66)

Eing. 5	Geb. 5	0%	+100%	+100%	0.0	0.0
Eing. 6	2	0%	+100%	+100%	0.0	0.0
▶Eing. 7	Geb. 7	0%	+100%	+100%	0.0	0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%	+100%	0.0	0.0
		Offset	- Weg +		-Zeit+	
▼▲	SEL	SEL	SYM	ASY	SYM	ASY

… einem bestimmten Eingang ein entsprechendes Bedienelement, beispielsweise für das Fahrwerk einen EIN/AUS-Externschalter an Eingang 6 und für die Gemischverstellung den standardmäßig dem Eingang 7 zugewiesenen, an CH7 angeschlossenen rechten Schieberegler der Mittelkonsole zu verwenden.

Hinweis:
Für das Einziehfahrwerk kann eine Verzögerungszeit beim Ein- und Ausfahren vorgegeben werden, die allerdings nicht bei dem Fahrwerkservo C713, Best.-Nr. ***3887*** *wirksam ist.*

Bei Betätigung des Schalters „2“ wird das Fahrwerk ein- bzw. ausgefahren. Der Steuerweg der Bedienelemente ist anzupassen und kann über eine negative Wegeinstellung auch umgedreht werden.

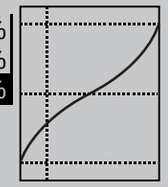
F3A-Modelle fliegen recht schnell und reagieren dementsprechend „hart“ auf Steuerbewegungen der Servos. Da aber kleine Steuerbewegungen und Korrekturen optisch nicht wahrnehmbar sein sollten, weil dies beim Wettbewerbseinsatz unweigerlich zu Punktabzügen führt, empfiehlt sich, eine exponentielle Steuercharakteristik der Steuerknüppel einzustellen.

Wechseln Sie dazu zum Menü …

»Dual Rate/Exponential« (Seite 74)

Bewährt haben sich Werte von ca. +30% auf Querruder, Höhen- und Seitenruder, die Sie mit dem Drehgeber in der rechten Spalte einstellen. Damit lässt sich das F3A-Modell weich und sauber steuern:

Querruder	100%	+30%	
Höhenruder	100%	+30%	
▶Seitenruder	100%	+30%	
	DUAL	EXPO	
▲	SEL	SEL	



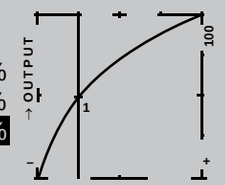
(Manche Experten verwenden sogar bis zu +60% Exponentialanteil).

Da (manche) Verbrennungsmotoren nicht sonderlich linear auf Bewegungen des Gasknüppels reagieren, kann über das Menü ...

»Kanal 1 Kurve« (Seite 78)

… eine „verbogene“, d.h. nichtlineare Gaskurve eingestellt werden. Insbesondere Viertaktmotoren, z.B. OS Max FS 120, verlangen ein steiles Ansteigen der Kurve im unteren Drehzahlbereich. Die entsprechenden Werte müssen allerdings individuell angepasst werden. Die K1-Steuerkurve für den Motor könnte folgendermaßen aussehen:

Kanal 1 K U R V E			
Kurve ein	Eingang	–50%	
	Ausgang	0%	
	Punkt 1	0%	



Nur drei Stützpunkte, und zwar bei -100% Steuerweg (= „L, low“), +100% Steuerweg (= „H, high“) und bei -50% Steuerweg („1“) ergeben die obige verrundete Kurve.

Grundsätzliche Vorgehensweise:

1. Löschen Sie den in der softwaremäßigen Grundeinstellung programmierten Stützpunkt „1“ in Steuermitte, indem Sie den K1-Steuerknüppel auf die Steuermitte schieben und die seitliche **CLEAR**-Taste drücken.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:171 25.06.2009 20:46:14

2. Verschieben Sie nun den K1-Steuerknüppel und damit die vertikale Linie in der Grafikanzeige in Richtung Leerlauf auf ca. -50% Steuerweg und drücken Sie kurz den Drehgeber.
3. Um die dargestellte Kurvenform zu erzielen, heben Sie diesen Punkt mit dem Drehgeber auf ca. 0% im inversen Feld in der Zeile „Punkt“ an.
4. Abschließend verrunden Sie die Kurve durch Drücken der linken **ENTER**-Taste.

Falls weitere Stützpunkte zwischen dem linken („L“) und rechten („H“) Ende erforderlich sind, wiederholen Sie die Schritte 2 und 3 in analoger Weise.

Da F3A-Modelle in der Regel über zwei Querruderservos verfügen, hat es sich bewährt, beim Landen beide Querruder etwas nach oben zu fahren. Dadurch fliegt das Modell in den meisten Fällen etwas langsamer und *stabiler* zur Landung an.

Dazu ist es nötig, Mischer über das Menü ...

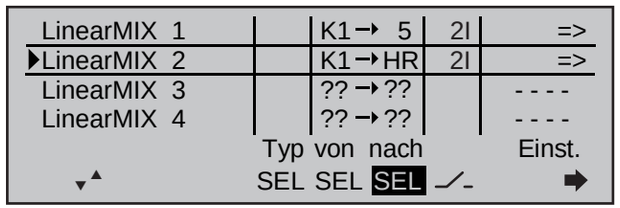
»Freie Mischer« (Seite 102ff)

… entsprechend zu programmieren.

Ausgefahren werden die Querruder als Landehilfe üblicherweise in Abhängigkeit von der Stellung des Gashebels ab etwa Halbgas in Richtung Leerlauf. Je weiter dann der Knüppel in Richtung Leerlauf gebracht wird, umso mehr schlagen die Querruder nach oben aus. Umgekehrt werden beim „Gasgeben“ die Querruder wieder eingefahren, um ein plötzliches Wegsteigen des Modells zu verhindern.

Damit das Modell bei ausgefahrenen Querruder-Landeklappen nicht steigt, muss üblicherweise etwas Tiefenruder beigemischt werden.

Setzen Sie also zu diesem Zweck die zwei im nachfolgenden Display gezeigten Linearmischer. Die Aktivierung der Mischer erfolgt über ein und denselben Externschalter, z.B. Schalter Nr. „2“, der beiden Mischern mit identischer Schaltrichtung zugeordnet werden muss.



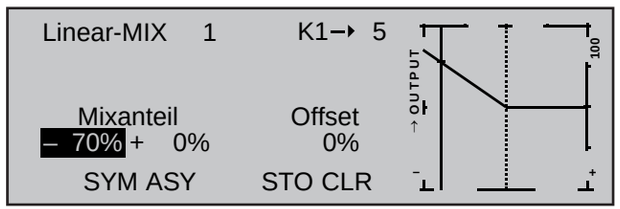
Wechseln Sie dann mit einem Druck auf die **ENTER**-Taste jeweils zur zweiten Display-Seite, um die jeweiligen Mischanteile einzustellen. In beiden Fällen bleibt der Mischerneutralpunkt in der K1-Steuermitte liegen.

Oberhalb der Steuermitte belassen Sie den Standardwert von 0% und unterhalb der Steuermitte in Richtung Leerlauf geben Sie nach Anwahl des **ASY**-Feldes für den:

LinearMIX 1: -60% ... -80% und

LinearMIX 2: -5% ... -10%.

Beispiel LinearMIX 1:



Damit ist die Grundeinstellung eines F3A-Modells abgeschlossen.

Kompensation von modellspezifischen Fehlern

Leider passiert es immer wieder, dass kleinere modellspezifische „Fehler“ über die Mischer einer Computer-Fernsteuerung kompensiert werden müssen. Bevor Sie sich allerdings mit diesen Einstellungen beschäftigen, sollte dafür gesorgt werden, dass das Modell einwandfrei gebaut, optimal an Quer- und Längsachse ausgewogen ist sowie Motorsturz und Motorseitenzug in Ordnung sind.

Beeinflussung von Längs- und Querachse durch das Seitenruder

Oft geschieht es, dass bei Betätigung des Seitenruders auch das Verhalten um die Längs- und Querachse beeinflusst wird. Dies ist besonders störend im so genannten Messerflug, bei dem der Auftrieb des Modells bei ausgeschlagenem Seitenruder allein durch den Rumpf erzeugt wird. Dabei kann es zum Drehen des Modells und zu Richtungsänderungen kommen, als ob man Quer- bzw. Höhenruder steuern würde. Es muss gegebenenfalls also eine Korrektur um die Querachse (Höhenruder) und/oder um die Längsachse (Querruder) erfolgen.

Dies lässt sich ebenfalls über »**Freie Mischer**« der mc-22iFS leicht durchführen. Dreht z.B. das Modell bei nach rechts ausgefahrenem Seitenruder im Messerflug um die Längsachse nach rechts weg, so lässt man das Querruder über den Mischer leicht nach links ausschlagen. Analog verfährt man bei Richtungsänderungen um die Querachse mit einem Mischer auf das Höhenruder:

a. Korrektur um die Querachse (Höhenruder)
   LinearMIX 3: „SR → HR“
   Einstellung asymmetrisch. Die entsprechenden Werte müssen erflogen werden.
b. Korrektur um die Längsachse (Querruder)
   LinearMix 4: „SR → QR“
   Einstellung asymmetrisch. Die entsprechenden Werte müssen erflogen werden.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:172 25.06.2009 20:46:15

Meist genügen hier relativ kleine Mischwerte, die im Bereich unter 10% liegen, sich aber von Modell zu Modell unterscheiden können. Bei Verwendung der Kurvenmischer 5 und 6 können die Mischverhältnisse dem entsprechenden Ausschlag des Seitenruders noch genauer angepasst werden. Auch dafür kann man keine Werte angeben, da dies zu modellspezifisch wäre.

Senkrechter Auf- und Abstieg

Manche Modelle neigen dazu, in senkrechten Auf- und Abwärtspassagen von der Ideallinie abzuweichen.

Um dies zu kompensieren, ist eine von der Gashebelstellung abhängige Mittelstellung des Höhenruders notwendig. Fängt sich z.B. das Modell im senkrechten Abstieg bei gedrosseltem Motor von selbst ab, muss bei dieser Gasstellung etwas Tiefenruder über einen Mischer „K1 ➔ HR“ zugemischt werden.

Zu diesem Zweck können Sie entweder den vorprogrammierten Mischer „Bremse ➔ 3 Höhenr.“ im Menü **»Flächenmischer«** verwenden, wobei Sie dann allerdings nicht vergessen sollten, den „Offset“ der „Bremse“ im Menü **»Modelltyp«** mit Ihrer Gasminimumstellung in Übereinstimmung zu bringen. Oder aber Sie programmieren entsprechend einen freien Mischer bzw. wenn diese bereits alle belegt sind, alternativ einen Kurvenmischer, z.B. „KurvenMIX 5“ als Linearmischer.

Die entsprechenden Mischwerte liegen in der Regel unter 5% und müssen wiederum erflogen werden.

Wegdrehen um die Längsachse im Leerlauf

Wird das Gas zurückgenommen, dreht das Modell möglicherweise im Leerlauf um die Längsachse weg. Mit dem Querruder muss dann gegengehalten werden.

Eleganter ist es aber, diesen Effekt über einen Mischer „K1 ➔ QR“ zu korrigieren. Setzen Sie ggf. auch hier einen Kurvenmischer ein, z.B. „Kurven MIX 6“, den Sie wieder als Linearmischer programmieren, allerdings mit sehr kleinem Mischanteil.

Die Einstellungen sollten bei ruhigem Wetter vorgenommen werden. Oft genügt es, den Mischer nur halbseitig zwischen Halbgas und Leerlauf zu verwenden. Setzen Sie dazu einen Stützpunkt in die Steuermitte.

Wegdrehen bei ausgefahrenen Querrudern/ Landeklappen

Fährt man zur Landung die Querruder nach oben, ergibt sich durch unterschiedliche Servowege der Querruderservos oder durch Bauungenauigkeiten oft ein Wegdrehen um die Längsachse. Das Modell zieht also von selbst nach links oder rechts. Auch dies lässt sich leicht über einen Mischer „K1 ➔ QR“ in Abhängigkeit von der Stellung der Querruder-/ Landeklappen kompensieren.

Wenn Sie zur Korrektur des in der linken Spalte unter der Überschrift „Senkrechter Auf- und Abstieg“ beschriebenen Fehlers den vorprogrammierten **»Flächenmischer«** „Bremse ➔ 3 Höhenr.“ verwenden, steht Ihnen der KurvenMIX 5 noch zur Verfügung.

Der Mischer muss über denselben Externschalter ein- bzw. ausgeschaltet werden, mit welchem Sie die Querruder-/Landeklappenfunktion ein- bzw. ausschalten können (siehe vorherige Seite). Er arbeitet also nur bei aktivierter Querruder- / Landeklappenfunktion. Der entsprechende Wert muss erflogen werden.

Zusammenfassung

Die auf dieser Seite beschriebenen Einstellungen dienen insbesondere dem „Experten“, der ein vollkommen neutrales, präzise fliegendes F3A-Kunstflugmodell zur Verfügung haben möchte.

Es soll nicht verschwiegen werden, dass dazu recht viel Zeit, Mühe, Fingerspitzengefühl und Know-how erforderlich ist. Experten programmieren sogar während des Fluges. Dies zu tun ist jedoch einem fortgeschrittenen Anfänger, der sich an ein F3A-Kunstflugmodell wagt, noch nicht anzuraten. Er sollte sich am besten an einen erfahrenen Piloten wenden und Schritt für Schritt mit ihm die erwähnten Einstellungen durchführen, bis sein Modell die erhoffte Neutralität im Flugverhalten aufweist. Dann kann er beginnen, mit einem einwandfrei fliegenden Modell sich den nicht immer leicht auszuführenden Kunstflugfiguren zu widmen.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs28:173 25.06.2009 20:46:16

Hubschraubermodell

In diesem Programmierbeispiel wird vorausgesetzt, dass Sie sich bereits mit der Beschreibung der Einzelmenüs beschäftigt haben und Ihnen auch die generelle Handhabung des Senders geläufig ist. Außerdem sollte der Hubschrauber entsprechend der dazugehörigen Anleitung mechanisch exakt aufgebaut sein. Die elektronischen Möglichkeiten des Senders sollten keineswegs dazu dienen, grobe mechanische Ungenauigkeiten auszubügeln.

Wie so oft im Leben gibt es auch beim Programmieren der mc-22iFS verschiedene Wege und Möglichkeiten, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Im folgenden Beispiel soll Ihnen eine klar strukturierte Linie angeboten werden, um zu einer sinnvollen Programmierung zu kommen. Gibt es mehrere Möglichkeiten, wird zunächst auf eine möglichst einfache und übersichtliche Lösung hingewiesen. Funktioniert später der Hubschrauber damit einwandfrei, steht es Ihnen natürlich frei, andere – für Sie vielleicht bessere Lösungen – auszuprobieren.

Als Programmierbeispiel dient der rechtsdrehende Hubschrauber STARLET 50 von *GRAUPNER* mit drei um jeweils 120° versetzte Anlenkpunkte vom Taumelscheibentyp „3Sv(2 Roll)“; Einsteigerabstimmung ohne erhöhte Gaskurve, ohne Heading-Lock-Gyrosystem wie auch ohne senderseitige Gyrobeeinflussung und Drehzahlregler.

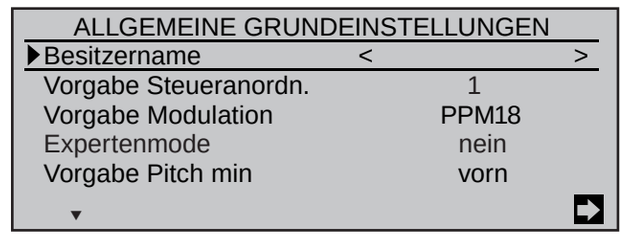
Bewusst wurde diese einfache Programmierung gewählt, auch um zu demonstrieren, dass mit relativ wenig Programmieraufwand ein recht gut fliegender Hubschrauber entstehen kann.

Dennoch wollen wir nicht gänzlich auf Erweiterungsmöglichkeiten verzichten: Im Anschluss an die grundsätzliche Beschreibung finden Sie deshalb Einstellhinweise zur Gyrowirkung, zu Drehzahlreglern und zur Flugphasenprogrammierung

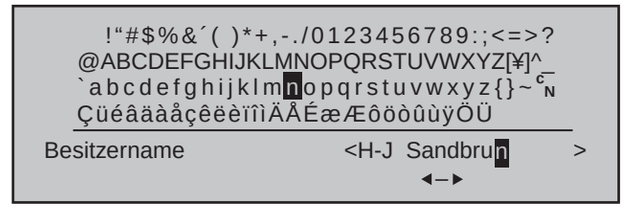
Hinweis:
Sollte Ihr Interesse im Gegensatz zum hier beschriebenen Verbrenner-Heli einem Elektro-Hubschrauber gelten, dann lesen Sie dennoch weiter, denn bis auf die naturgemäß entfallenden Leerlaufeinstellungen können Sie die meisten der nachfolgend beschriebenen Einstellungen praktisch unverändert übernehmen.

Bei der Erstinbetriebnahme des Senders sind einmalig einige Grundeinstellungen nötig. Dazu wechseln Sie in das Menü …

»Allgemeine Einstellungen« (Seite 134)



… und geben dort zunächst den „**Besitzernamen**“ ein, damit dieser später im Display der Grundanzeige erscheint. Die dazu notwendigen Zeichen wählen Sie auf der zweiten Displayseite, welche Sie über das ➡-Symbols mittels Kurzdruck auf den Drehgeber erreichen, aus einer umfangreichen Zeichenliste aus:

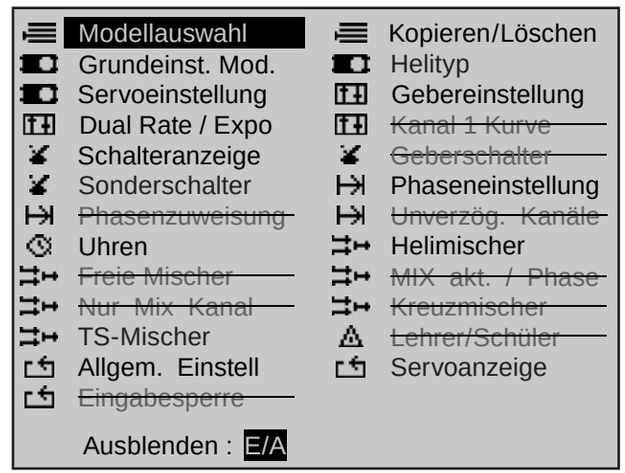


Die „**Vorgabe Steueranordnung**“ wählen Sie nach den auf Seite 134 beschriebenen Kriterien aus.

Gleiches gilt für die „**Vorgabe Modulation**“.

Der „**Expertenmode**“ blendet *bei der Initialisierung eines neuen Modellspeichers* automatisch einige Menüs aus der Multifunktionsliste aus, wenn der Wert „nein“ eingetragen ist.

Für die Basisprogrammierung reichen die dann eingeschränkt aufgelisteten Menüs aber durchaus aus, sodass Sie an dieser Stelle nichts ändern müssen. Unabhängig hiervon haben Sie jedoch jederzeit die Möglichkeit, ausgeblendete Codes auch einzeln im Menü »**Ausblenden Codes**« wieder einzublenden:



Abgeschlossen werden diese Grundeinstellungen mit der „**Vorgabe Pitch min**“ vorne oder hinten. Diese Einstellung bezieht sich auf Ihre Steuergewohnheiten.

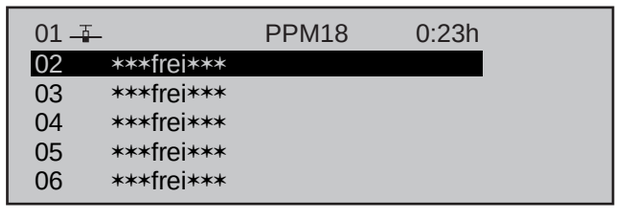
mc-22iFS.1.DE.indd Abs29:174 25.06.2009 20:46:16

Diese, beim Anlegen eines neuen Modellspeichers in diesen übernommenen Vorgaben „**Steueranordnung**“, „**Modulation**“ und „**Pitch vorn/hinten**“ können Sie aber innerhalb des jeweiligen Modellspeicherplatzes auch wieder beliebig ändern.

Sind diese Einstellungen getätigt, geht es weiter mit dem Menü …

»Modellauswahl« (Seite 53)

Mit dem Drehgeber wählen Sie einen freien Speicherplatz an …

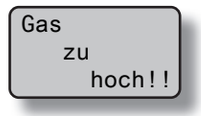


… und dann nach einem Kurzdruck auf den Drehgeber oder Betätigen der ENTER-Taste wählen Sie mit dem Drehgeber den Modelltyp „Heli“:

Die Anzeige wechselt unmittelbar zur Grundanzeige, wenn Sie Ihre Wahl mit einem Kurzdruck auf den Drehgeber (oder ENTER) bestätigen.

Hinweise:

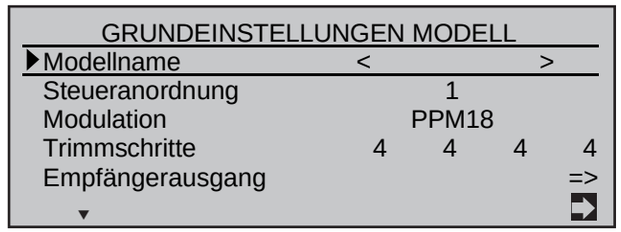
- *Wurde diese „Modelltypwahl“ erst einmal aufgerufen, ist ein Abbrechen des Vorgangs nicht mehr möglich! Auch wenn Sie zwischenzeitlich den Sender ausschalten, dieser Wahl können Sie nicht mehr ausweichen! Diese allenfalls nur anschließend durch Löschen des betreffenden Modellspeichers wieder rückgängig machen.*
- *Erscheint die Warnung*



, kann diese durch Bewegen des Pitchknüppels bzw. des Gaslimiters in die Minimum-Stellung (siehe Seite 71) wieder gelöscht werden.

Der neu angelegte Modellspeicher sollte nun den entsprechenden Namen bekommen, der im Menü ...

»Grundeinstellung Modell« (Seite 58)



… programmiert wird. Der gewünschte „**Modellname**“ wird praktisch genauso eingegeben, wie der bereits unter »**Allgemeine Einstellungen**« in der mittleren Spalte der Seite links beschriebene Benutzername.

Nach der Eingabe des Modellnamens werden nochmals die aus den »**Allgemeinen Einstellungen**« übernommenen Vorgaben der „**Steueranordnung**“ und „**Modulation**“ überprüft, die Sie hier ggf. speicherplatzbezogen wieder verändern können.

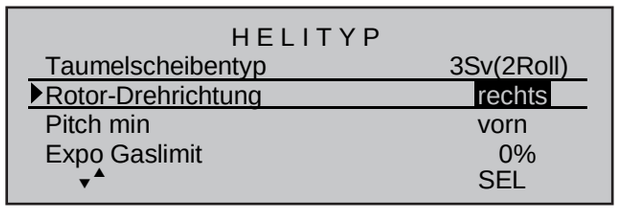
In der Zeile „**Trimmschritte**“ stellen Sie die Schrittweite bei jedem „Klick“ der digitalen Trimmtasten ein. Beim Heli wirkt die K1-Trimmung nur auf das an Empfängerausgang 6 angeschlossene Gasservo! Auf die Besonderheiten der „Abschalttrimmung“ soll hier nicht nochmals eingegangen werden. Lesen Sie dazu bitte auf den Seiten 36 und 71 nach. (Dank der *digitalen* Trimmung werden Trimmwerte – mit Ausnahme der K1-Trimmung – bei einem Wechsel der Flugphase ebenso automatisch abgespeichert wie bei einem Modellwechsel.)

Weitere, rein hubschrauberspezifische Einstellungen erfolgen im Menü …

»Helityp« (Seite 62)

Unter „**Taumelscheibentyp**“ wählen Sie die Ansteuerung der Taumelscheibe bzw. der Pitchfunktion. In diesem Beispiel: „3 Sv (2 Roll)“.

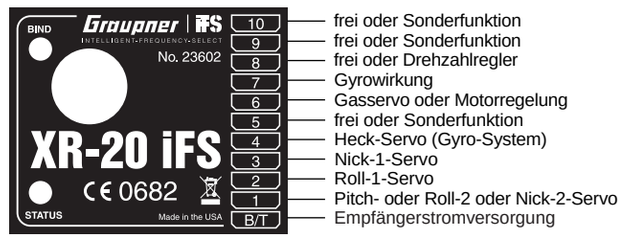
In der Zeile „**Rotor-Drehrichtung**“ legen Sie fest, ob sich der Rotor – von oben betrachtet – rechts oder links herum dreht. Also ob mit oder gegen den Uhrzeiger. In diesem Beispiel: „rechts“:



Die aus den »**Allgemeinen Einstellungen**« übernommene Vorgabe „**Pitch min**“ wird überprüft, ob der Eintrag „vorne“ bzw. „hinten“ Ihren Gewohnheiten entspricht und ggf. entsprechend geändert.

„**Expo Gaslimit**“ ist im Moment noch uninteressant.

Spätestens jetzt sollten auch die Servos in der vorgesehenen Reihenfolge in den Empfänger eingesteckt werden. Beachten Sie dabei jedoch, dass bei den aktuellen mc- und mx-Sendern das erste Pitchservo und der Anschluss für das Gasservo bzw. einen Motorsteller zur Motorsteuerung gegenüber einigen älteren *GRAUPNER*-mc-Fernlenkanlagen miteinander vertauscht sind:



mc-22iFS.1.DE.indd Abs29:175 25.06.2009 20:46:17

Die Mischanteile und Mischrichtungen der Taumelscheibenservos für Pitch, Roll und Nick sind im Menü …

»TS-Mischer« (Seite 128)

T S - M I S C H E R	
▶Pitch	+ 61%
Roll	+ 61%
Nick	+ 61%
▼	SEL

… bereits voreingestellt auf jeweils +61%.

Sollte die Taumelscheibe den Steuerknüppelbewegungen nicht ordnungsgemäß folgen, ändern Sie ggf. zuerst die Mischrichtungen von „+“ nach „–“ bevor Sie die Servodrehrichtungen im Menü …

»Servoeinstellung« (Seite 64)

▶Servo 1	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 2	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 3	=>	0%	100%	100%	150%	150%
Servo 4	=>	0%	100%	100%	150%	150%
	Umk	Mitte	-Servoweg+		-Begrenz.+	
▼	SEL	SEL	SYM	ASY	SYM	ASY

… verändern. In diesem Menü werden auch die erforderlichenfalls notwendigen Anpassungen der Wege der einzelnen Servos vorgenommen.

Grundsätzlich sollte man aber immer bestrebt sein, möglichst ±100% Servoweg einzuhalten, um die beste Auflösung und Stellgenauigkeit zu erhalten. Über „Umk“ wird die Laufrichtung festgelegt, dabei genau prüfen, ob die Richtung auch stimmt. Das Heckrotorservo muss so laufen, dass die Nase (!) des Helis der Heckknüppelrichtung folgt.

Bei einem Blick ins Menü …

»Gebereinstellung« (Seite 68)

Eing. 9	Geb. 9	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.11	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
▶Gasl.12	Geb. 7	0%	+100%+100%	0.0	0.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▲	SEL ⌐¬	SEL	SYM ASY	SYM	ASY

… fällt auf, dass dem Eingang „Gasl. 12“ der „Geber 7“ zugeordnet ist.

Dieser Eingang dient als **Gaslimiter** und wirkt auf den Ausgang „6“, an dem sich das Gasservo befindet. Dem Gaslimiter ist standardmäßig der rechte Schieberegler, der bei Auslieferung der Anlage an der Buchse CH7 auf der Senderplatine eingesteckt ist, zugewiesen.

Nochmals zur Erinnerung:

- *Der Gaslimiter steuert nicht das Gasservo, er begrenzt nur entsprechend seiner Stellung den Weg dieses Servos in Richtung Vollgas. Gesteuert wird das Gasservo generell vom Pitchknüppel auf der eingestellten Gaskurve. Verwiesen sei an dieser Stelle auf die Seiten 71 und 103 des Handbuches.*
- *Darüber hinaus wirkt die K1-Trimmung beim Heli nur auf das Gasservo. Auf die Besonderheiten dieser „Abschalttrimmung“ soll hier nicht nochmals eingegangen werden. Lesen Sie dazu bitte auf der Seite 36 nach. (Dank der digitalen Trimmung werden Trimmwerte bei einem Modellwechsel ebenso wie bei einem Wechsel der Flugphase automatisch abgespeichert).*
- *Eine detaillierte Beschreibung der Leerlauf-Grundeinstellung und der Abstimmung von Leerlauf und Gaslimit finden Sie auf Seite 71.*

Anschließend wechseln Sie in der Spalte „Weg“ zum **ASY**-Feld und erhöhen bei ganz geöffnetem Gaslimiter den invers unterlegten Wert von +100% auf +125%:

Eing. 9	Geb. 9	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.11	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
▶Gasl.12	Geb. 7	0%	+100%+125%	0.0	0.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▲	SEL	SEL	SYM	ASY	SYM	ASY

Damit wird sichergestellt, dass der Gaslimiter später im Flug auf jeden Fall den gesamten Gasweg durch den Pitchsteuerknüppel freigibt.

Einstellhinweis für Elektro-Hubschrauber:
Da Elektroantriebe naturgemäß keiner Leerlaufeinstellung bedürfen, ist im Rahmen der Grundeinstellung eines elektrisch angetriebenen Helikopters lediglich darauf zu achten, dass der Steuerweg des Gaslimiters den üblicherweise von -100% bis +100% reichenden Einstellbereich des Motorstellers sicher über- wie unterschreitet. Gegebenenfalls ist also die vorstehend beschriebene Anpassung der „Weg“-Einstellung des Gaslimiters entsprechend zu modifizieren. Die weitere Abstimmung kann jedoch analog zum hier beschriebenen Verbrenner-Heli erfolgen.

Um einem zu schnellen Öffnen des Vergasers vorzubeugen, sollten Sie bei dieser Gelegenheit auch gleich dem Gaslimiter-Eingang 12 eine nur in Richtung Vollgas wirkende Zeitverzögerung zuweisen:

Eing. 9	Geb. 9	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.10	Geb.10	0%	+100%+100%	0.0	0.0
Eing.11	frei	0%	+100%+100%	0.0	0.0
▶Gasl.12	Geb. 7	0%	+100%+125%	0.0	5.0
		Offset	– Weg +		–Zeit+
▲	SEL ⌐¬	SEL	SYM	ASY	SYM	ASY

Dies gilt insbesondere dann, wenn Sie den Gaslimiter über einen Externschalter oder ein Schaltmodul steuern.

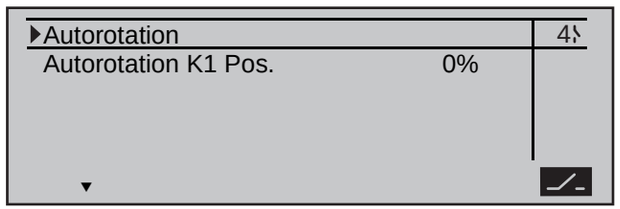
Eine weitere Funktion wird im Menü …

mc-22iFS.1.DE.indd Abs29:176 25.06.2009 20:46:19

Sonderschalter« (Seite 85)

… aktiviert. Auch wenn man fliegerisch noch nicht so weit ist, sollte der Autorotationsschalter zumindest als Not-Ausschalter für den Motor eingesetzt werden.

Dazu das Untermenü „**Autorotation**“ anwählen, Drehgeber kurz drücken und einen EIN/AUS-Schalter (z.B. 2-Stufenschalter Best.-Nr. **4160**) in Stellung „EIN“ bringen. Rechts erscheint die Schalternummer (hier z.B. „4“), unter der sich der Schalter im Menü **»Schalteranzeige«** wiederfinden lässt:



Dieser Schalter sollte sich am Sender an einer Stelle befinden, die – ohne einen Knüppel loszulassen – leicht erreichbar ist, z.B. oberhalb des Pitchknüppels.

Hinweis:
Näheres zur Einstellung dieses „Not-Ausschalters“ finden Sie auf der nächsten Seite.

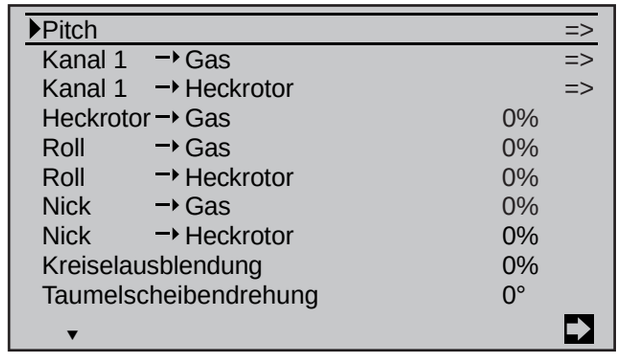
Noch ein Tipp:
Gewöhnen Sie sich an, allen Schaltern eine gemeinsame Einschaltrichtung zu geben; dann reicht vor dem Flug ein Blick über den Sender – alle Schalter aus.

In weiteren Untermenüs könnten jetzt Flugphasenschalter zugeordnet werden, was aber bei dieser Einfachprogrammierung noch nicht vorgesehen ist.

Damit haben Sie jetzt die senderseitigen Grundeinstellungen vorgenommen, wie sie später bei weiteren Modellprogrammierungen immer wieder notwendig sind.

Die eigentlichen helispezifischen Einstellungen erfolgen vorwiegend im Menü …

»Helimischer« (Seite 100)



Gleich in der ersten Zeile erscheint die Funktion „Pitch“. Ein Kurzdruck auf den Drehgeber wechselt in das entsprechende Untermenü. Hier erscheint die grafische Darstellung der Pitchkurve, die zunächst nur durch drei Punkte („L“ (low), „1“ und „H“ (high)) definiert ist, was auch in den meisten Fällen ausreicht.

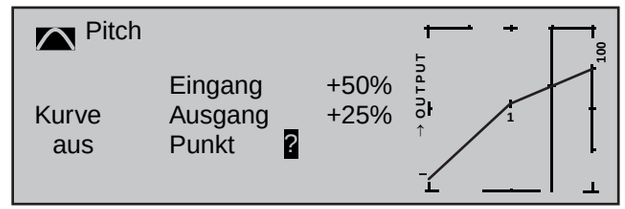
Tipp:
Versuchen Sie immer, zunächst mit diesen drei Punkten auszukommen! Mehr Punkte „verkomplizieren“ die Sache und sind im Moment eher eine Belastung.

Bezugspunkt für den Schwebeflug sollte generell die mechanische Pitchknüppel-Mittelstellung sein, da diese Position am ehesten dem normalen Steuergefühl entspricht. Die Kurvenabstimmung erlaubt zwar andere Einstellungen, da muss man aber schon genau wissen, was man tut. Zunächst stellen Sie den Pitchknüppel in die Mitte. Die Servos, die Sie zuvor nach Herstellerangabe eingestellt hatten, stehen mit ihren Hebeln rechtwinkelig zum Servogehäuse (im Normalfall). An den Steuerstangen zu den Blättern wird nun mechanisch der Schwebeflugpitchwert von 4° bis 5° eingestellt. Damit fliegen im Prinzip alle bekannten Hubschrauber.

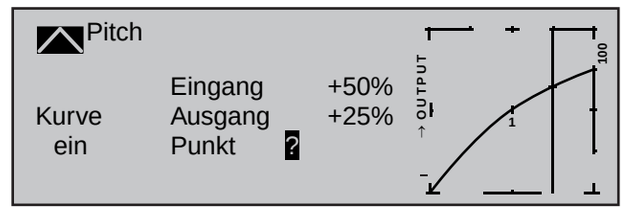
Anschließend ziehen Sie den Pitchknüppel ganz nach hinten auf Pitchmaximum. (Pitchminimum wurde weiter oben auf „vorne“ gelegt.) Die durchgezogene vertikale Linie zeigt Ihnen die momentane Steuerknüppelposition an. Diesen Punkt der Pitchkurve „H“ (high) verändern Sie mit dem Drehgeber so, dass Pitchmaximum etwa 9° an den Hubschrauberrotorblättern ergibt. Der Punkt „H“ dürfte bei etwa 50% liegen.

Hinweis:
*Eine Rotorblatteinstelllehre, z.B. GRAUPNER-Einstelllehre Best.-Nr. **61**, ist bei der Winkelablesung sehr nützlich.*

Nun drücken Sie den Pitchknüppel ganz nach vorne in die Pitchminimumposition Punkt „L“ (low): Je nach fliegerischem Können des Piloten stellen Sie den Blattanstellwinkel auf 0 bis - 4° ein. Damit ergibt sich nun eine am Schwebeflugpunkt leicht geknickte Linie, die so genannte Pitchkurve, die z.B. folgendermaßen aussehen kann:



Jetzt sollten Sie noch links die **ENTER**-Taste betätigen, um die Kurve zu verrunden:



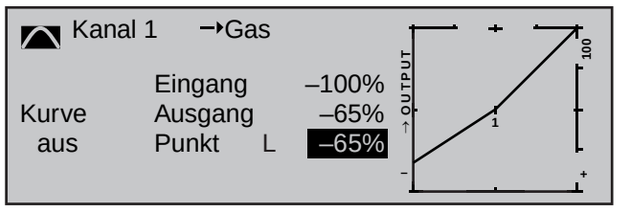
Wenn Sie nun in die Autorotationsphase schalten – unten im Display wird der Flugphasenname

mc-22iFS.1.DE.indd Abs29:177 25.06.2009 20:46:20

„**Autorot.**“ eingeblendet – erscheint die „alte“ Pitchkurve wieder. Stellen Sie nun die gleichen Werte wie in der Normalphase ein, lediglich im oberen Steuerknüppelpunkt, bei „H“, kann der Pitchwinkel um etwa 2° vergrößert werden. Damit hat man später (!) beim Autorotieren etwas mehr Einstellwinkel zum Abfangen des Modells.

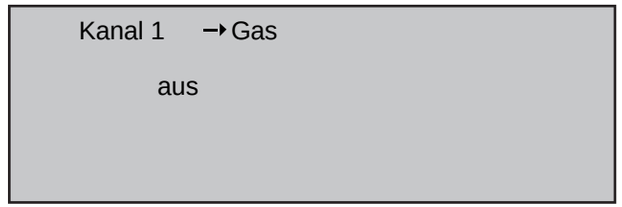
Nach dem Einstellen der Pitchkurve geht es mit ESC zurück in die Menüliste der Helimischer und dort wechseln Sie zur Zeile „**Kanal 1 → Gas**“, um die Gaskurve – bei wieder abgeschalteter Autorotation – einzustellen.

Zuerst muss der Einstellbereich der Leerlauftrimmung mit dem Punkt „L“ der Gaskurve abgestimmt werden. Dazu stellen Sie den Punkt „L“ auf etwa -65% ein.

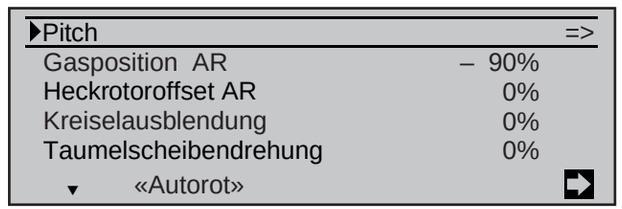


Bei *geschlossenem Gaslimiter* und *ganz geöffneter Leerlauftrimmung* bewegen Sie den Pitchknüppel am Minimum-Anschlag etwas hin und her. Das Gasservo darf dabei nicht mitlaufen. Damit haben Sie jetzt einen nahtlosen Übergang von der Leerlauftrimmung auf die Gaskurve. Die weiteren Einstellungen entlang der Gaskurve müssen später im Flug durchgeführt werden.

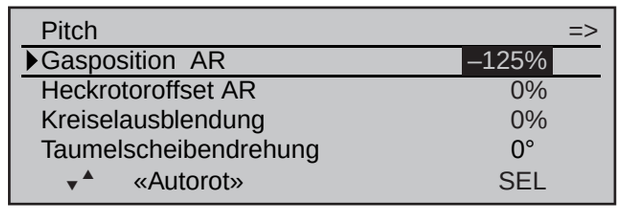
Wenn Sie aus dieser Grafik heraus versuchsweise in die Autorotationsphase (AR) umschalten, erscheint die Anzeige:



D.h., dass dieser Mischer aus- und das Gasservo auf einen Festwert umgeschaltet ist, der wie folgt eingestellt werden kann: Gehen Sie mit ESC zurück zur Menüliste. Solange Sie sich noch in der Autorotationsphase befinden, werden neue Untermenüs aufgelistet, und zwar:



Wichtig ist die Zeile „**Gasposition AR**“. Den Wert rechts stellen Sie abhängig von der Servodrehrichtung auf entweder etwa +125% oder -125% ein:



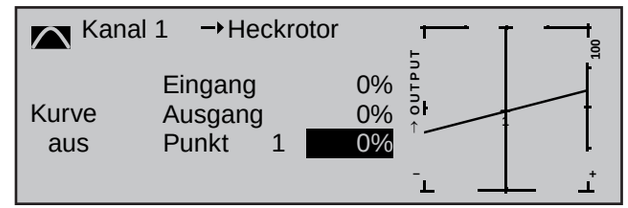
Hinweis:
*Hier hilft Ihnen auch das Menü »**Servoanzeige**«, welches Sie beispielsweise aus der Grundanzeige mit einem Druck auf den Drehgeber erreichen.*

Damit ist der Motor in der Autorotationsphase – für den Notfall – sicher ausgeschaltet. Später, wenn Sie genügend Erfahrungen gesammelt haben, um den Autorotationsflug zu üben, kann hier ein stabiler Leerlauf eingegeben werden.

Die weiteren Untermenüs sind im Moment noch nicht wichtig.

Durch Ausschalten von „AR“ geht´s wieder zurück zur ersten Menüliste.

Wählen Sie die Zeile „**K1 → Heck**“ an, um den statischen Drehmomentausgleich (DMA) am Heckrotor einzustellen. Ändern Sie dazu die für Heading-Lock-Systeme gedachte Voreinstellung von einheitlich 0% bei Punkt „L“ (Pitchminimum) auf -30% und am gegenüberliegenden Ende, bei Punkt „H“ auf +30% (Pitchmaximum), da wir hier – wie auf Seite 174, linke Spalte vorgegeben – noch kein Heading-Lock-Gyrosystem verwenden wollen. Diese Werte müssen im Fluge eventuell nachkorrigiert werden. Arbeiten Sie aber auch hier nur mit den drei vorgegebenen Stützpunkten, alles andere ist den erfahrenen Piloten vorbehalten:



Schalten Sie jetzt versuchsweise wieder in die AR-Phase. Auch hier wird die Einstellkurve deaktiviert, das Heckservo reagiert nicht mehr auf Pitchbewegungen (im antriebslosen Zustand des Hauptrotors entsteht ja kein Drehmoment). Alle weiteren Unterpunkte sind zurzeit noch nicht wichtig.

Wenn der Kreisel entgegen der Vorgabe doch eine senderseitige Wirkungs- und Empfindlichkeitseinstellung hat, dann wechslen Sie in das Menü …

mc-22iFS.1.DE.indd Abs29:178 25.06.2009 20:46:21

»Gebereinstellung« (Seite 68)

▶Eing. 5	Geb. 5	0%	+100%+100%	0.0 0.0
Gas 6	frei	0%	+100%+100%	0.0 0.0
Gyro 7	frei	0%	+100%+100%	0.0 0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%+100%	0.0 0.0
		Offset	– Weg +	–Zeit+
▼	SEL	SEL	SYM ASY	SYM ASY

Die – statische – Vorgabe des Wirkprinzips („normale“ Gyrowirkung oder „Heading Lock Betrieb“) wie auch der jeweiligen Kreiselempfindlichkeit können Sie nun ändern, indem Sie in der Zeile "Gyro 7", siehe Abbildung, einen von "0" abweichenden Offset-Wert einstellen. **Beachten Sie dabei aber immer die Ihrem Gyrosensor beiliegenden Einstellhinweise, da ansonsten ggf. Ihr Heli unfliegbar wird**!

Eing. 5	Geb. 5	0%	+100%+100%	0.0 0.0
Gas 6	frei	0%	+100%+100%	0.0 0.0
▶Gyro 7	frei	+ 50%	+100%+100%	0.0 0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%+100%	0.0 0.0
		Offset	– Weg +	–Zeit+
▼▲	SEL	SEL	SYM ASY	SYM ASY

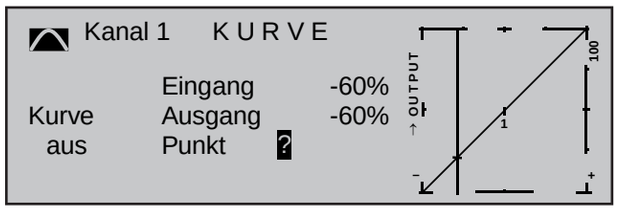
Hat der Gyro eine senderseitige Empfindlichkeitseinstellung, dann können Sie diese ggf. mit einem dem Eingang „Gyro 7“ zugewiesenen freien Linearschieber variieren.

Eing. 5	Geb. 5	0%	+100%+100%	0.0 0.0
Gas 6	frei	0%	+100%+100%	0.0 0.0
▶Gyro 7	Geb. 6	0%	+100%+100%	0.0 0.0
Eing. 8	Geb. 8	0%	+100%+100%	0.0 0.0
		Offset	– Weg +	–Zeit+
▼▲	SEL	SEL	SYM ASY	SYM ASY

Bewegen Sie den Schieber ganz nach vorne und wechseln Sie mittels Drehgeber zum **ASY**-Feld in der Spalte „Weg“. Hier kann jetzt die maximale Empfindlichkeit des Gyros, z.B. 50%, eingestellt werden. Damit hat man einen Festwert, solange der Schieberegler am vorderen Anschlag steht. Der richtige Wert muss im Fluge angepasst werden.

Zum Abschluss dieser Erstprogrammierung noch ein Wort zum Menü …

»Kanal 1 Kurve« (Seite 80)



Diese Funktion ist eine Art „komfortable Exponentialkurve“ für den Pitchknüppel und die daran angeschlossenen Mischfunktionen, siehe Seite 80.

Wenn überhaupt, sollte diese Kurve erst ganz am Schluss, wenn alle Abstimmungen erledigt sind, „vorsichtig“ angewendet werden. Auf keinen Fall darf sie zur Gas-/Pitchabstimmung benutzt werden! Durch Überlagerungen entstehen dann „gemeine“ Effekte.

Damit sind zunächst alle helispezifischen Einstellungen erledigt, die auf der „Werkbank“ gemacht werden können. Die weitere Feinabstimmung muss nun im Flug erfolgen. Die dabei erflogenen (hoffentlich) geringfügigen (digitalen) Trimmeinstellungen werden ja automatisch abgespeichert.

Größere Abweichungen sollten Sie aber erst mechanisch nachjustieren oder aber die bisher besprochenen Einstellungen entsprechend anpassen.

Weitere Einstellungen

Dem Programmierbeispiel auf den vorangegangenen Seiten folgend, haben Sie einen Hubschrauber mit einer Grundabstimmung für das Schwebeflugtraining und einfache Rundflüge versehen. Je nach Können und fliegerischer Erfahrung sind natürlich auch weitere Funktionen aktivierbar.

Will man mit verschiedenen Drehzahlen und Trimmungen fliegen, aktiviert man so genannte „**Flugphasen**“, die über zugeordnete Schalter aufgerufen werden können.

Dazu rufen Sie zunächst das Menü ...

»Phaseneinstellung« (Seite 89)

▶Autorot	Autorot	0.0s –▶	+
Phase 1		0.0s	✶
Phase 2		0.0s	–
Phase 3		0.0s	–
	Name	Umsch. Zeit	Status
▼		SEL	

… auf, wobei die Symbole in der Spalte „Status“ ganz rechts bedeuten:

„–“: kein Phasenschalter vorhanden

„+“: Phasenschalter vorhanden

„✶“: gerade aktive Phase

Vorher jedoch sollten Sie überlegen, ob Sie über Einzelschalter oder, sinnvollerweise, über einen Dreistufenschalter (Differentialschalter Best.-Nr. **4160.22**) neben der Autorotationsphase bis zu 3 weitere Flugphasen aktivieren wollen. Die letztere Möglichkeit ist logischer und auch übersichtlicher.

in obiger Abbildung ist die Zeile „**Autorot**“ bereits angewählt. Die Autorotationsphase hat bei Aktivierung immer absoluten Vorrang vor eventuell anderen Phasen, denen Sie Schalter zuweisen.

In der Spalte Name geben Sie aber zunächst einmal den Phasen 1 bis 3 „griffige“ Namen, die aus einer

mc-22iFS.1.DE.indd Abs29:179 25.06.2009 20:46:22

Liste übernommen werden. Diese Bezeichnungen dienen der besseren Unterscheidung und werden später in der Grundanzeige und bei allen flugphasenabhängigen Menüs jeweils im Display angezeigt, z.B.:

Autorot	Autorot	0.0s –▸	+
Phase 1	normal	0.0s	✶
Phase 2	Schwebe	0.0s	–
▸Phase 3	Akro	0.0s	–
	Name	Umsch. Zeit	Status
▲	SEL	SEL	

Anschließend geben Sie in der dritten Spalte die Umschaltzeit ein, mit der VON dieser Phase IN die jeweilige nächste Phase gewechselt werden soll. Etwa 2 bis 3 s sollten genügen:

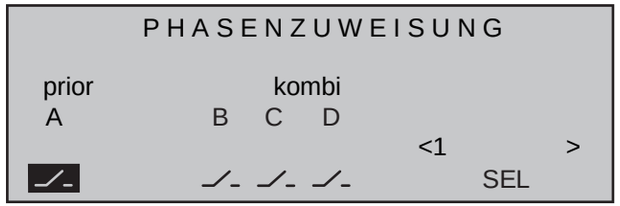
Autorot	Autorot	5.0s –▸	+
Phase 1	normal	2.0s	✶
Phase 2	Schwebe	3.0s	–
▸Phase 3	Akro	4.0s	–
	Name	Umsch. Zeit	Status
▲	SEL	SEL	

Auch dieser Wert kann später dem eigenen Geschmack angepasst werden. Beachten Sie bitte dabei, dass IN die Autorotationsphase, deren Name mit „**Autorot**“ festgelegt ist, OHNE Zeitverzögerung umgeschaltet wird. Hier geben Sie erforderlichenfalls diejenige Zeit vor, die bei einem Wechsel VON der Autorotationsphase IN eine andere Phase wirksam sein soll – hier beispielhafte 5 Sekunden. (Damit erreichen Sie, dass – falls Sie aus welchem Grund auch immer in die Autorotationsphase schalten – der Antrieb nach dem Zurückschalten in eine der „normalen“ Flugphasen, Zeit genug hat, den Rotor motor- und getriebeschonend wieder auf Soll-Drehzahl zu beschleunigen.)

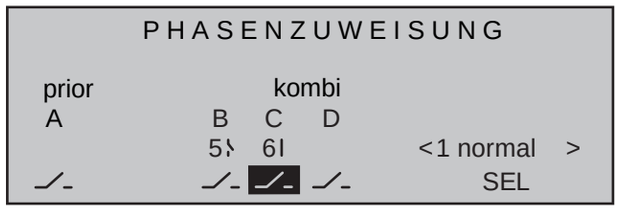
Um zwischen den einzelnen Flugphasen wechseln zu können, ist abschließend die Zuordnung der Einzelschalter bzw. des 3-Stufenschalters notwendig.

Die Zuordnung des Schalters erfolgt im Menü …

»Phasenzuweisung« (Seite 90)



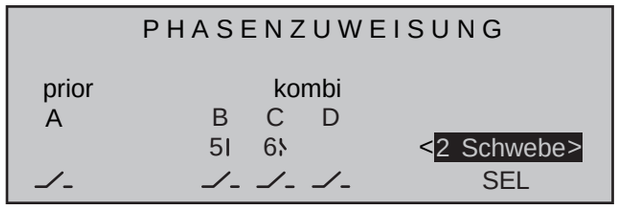
Weisen Sie unter „B“ und „C“ den beispielhaft verwendeten 3-Stufenschalter Best.-Nr. **4160.22** zu:



Nun müssen Sie der jeweiligen Schalterstellung die entsprechende Flugphase aus dem Menü **»Phaseneinstellung«** zuteilen. Da Sie den Flugphasen bereits Namen zugeteilt haben, erscheint rechts im Display zunächst der Name der Phase „1“. Falls der bereits zugewiesene Autorotationsschalter betätigt wurde, erscheint im Display „**Autorot**“:

Zur Erinnerung:
Die Autorotationsphase hat absoluten Vorrang.

Legen Sie also ggf. den Autorotations-Schalter wieder um und bringen Sie anschließend den ausgewählten Schalter, in unserem Beispiel den Drei-Stufen-Schalter, zuerst in die eine Endstellung. Wechseln Sie dann mit dem Drehgeber nach rechts zum **SEL**-Feld und aktivieren dieses. Mit dem Drehgeber wählen Sie nun die für diese Schalterstellung gewünschte Flugphase – zum Beispiel **«**2 Schwebe**»** …



… aus und bestätigen ggf. durch einen Kurzdruck auf den Drehgeber oder mit **ENTER** oder aber Sie drücken den Schalter gleich in die andere Endstellung und legen für diese Schalterstellung z.B. den Namen **«**3 Akro**»** fest. Die Schaltermitte behält dagegen den Namen **«**1 normal**»**.

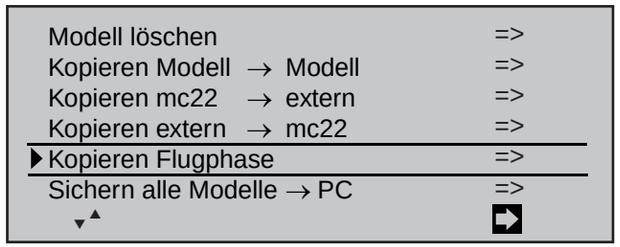
Hinweis:
Vertauschte oder andere Namensbelegungen für die 3 Schalterstellungen sind natürlich ebenso möglich. So kann z.B. beim Einsatz eines nach der in der nächsten Spalte beginnenden Beschreibung programmierten Drehzahlreglers eine Reihenfolge etwa in der Art „normal / Schwebe / Akro“ durchaus sinnvoll sein.

Die vor der Zuordnung eines Phasenschalters gemachten Modell-Einstellungen befinden sich nun in der Flugphase „normal“. Das ist diejenige Phase, welche nach der obigen Festlegung in der Schaltermittelstellung aufgerufen wird.

Diese bereits erflogene Normaleinstellung kann in die anderen Flugphasen kopiert werden, sodass zunächst auf jeder Phase gleichartig geflogen werden kann. Dazu bedienen Sie sich des Menüs …

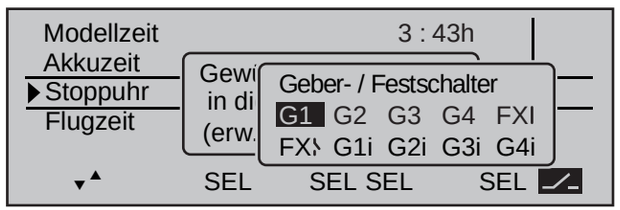
mc-22iFS.1.DE.indd Abs29:180 25.06.2009 20:46:23

»Kopieren/Löschen«, Seite 54.


Modell löschen =>
Kopieren Modell → Modell =>
Kopieren mc22 → extern =>
Kopieren extern → mc22 =>
Kopieren Flugphase =>
Sichern alle Modelle → PC =>

Beim Betrieb der Flugphasen ist es möglich, für jede einzelne Phase Änderungen in den phasenabhängigen Menüs vorzunehmen. Da die mc-22iFS eine digitale Trimmung besitzt, werden im Heli-Programm neben den flugphasenabhängigen Menü-Einstellungen auch die Trimmpositionen des Roll-, Nick- und Heckrotor-Steuerknüppels flugphasenabhängig abgespeichert, siehe Seite 36.

Ist z.B. die Motorlaufzeit durch die Tank- oder Akkukapazität begrenzt, lassen Sie die Stoppuhr rückwärts laufen. Geben Sie die maximal mögliche Motorlaufzeit vor, z.B. „5 min“. Wie auf Seite 93 beschrieben, beginnt dann der Piezo-Summer des Sender ab „30 s“ vor „null“ Warntöne abzugeben. Als Schalter weisen Sie dieser Uhr beispielsweise einen Geberschalter zu:



Im Menü »**Geberschalter**« Seite 82 weisen Sie dann dem ausgewählten Geberschalter den Gaslimit-Schieber zu und legen den Schaltpunkt in die Nähe des "Vollgas"-Anschlages, siehe „Tipp“ auf Seite 83.

In der Grundanzeige drücken Sie zunächst bei angehaltener Stoppuhr die **CLEAR**-Taste, damit die Stoppuhr auf die „Timer“-Funktion umschaltet. Die Uhr startet dann automatisch, wenn Sie den Gaslimitschieber in Richtung Vollgas schieben und stoppt wieder, wenn Sie den Gaslimiter in den Leerlaufbereich zurück schieben.

Erweiterungsvorschlag: Drehzahlregler

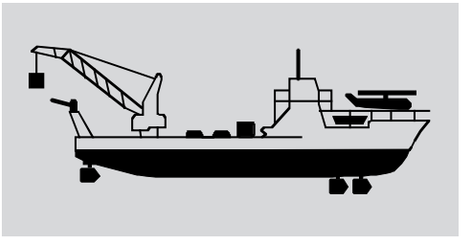
Irgendwann kommt möglicherweise auch der Wunsch auf, einen Drehzahlregler in den Hubschrauber einzubauen, z.B. mc-Heli-Control, um mit automatisch konstant gehaltenen Drehzahlen zu fliegen. Sinnvollerweise koppelt man dabei die einzelnen Drehzahlen mit den Flugphasen, sodass auch weitere, zusätzliche Anpassungen möglich sind.

Zur senderseitigen Programmierung ist Voraussetzung, dass der Drehzahlregler entsprechend der Herstelleranleitung eingebaut und programmiert wurde. Natürlich lässt auch hier die mc-22iFS wieder mehrere Möglichkeiten zu, um in den einzelnen Phasen verschiedene Drehzahlen zu realisieren. Einen praxisnahen Vorschlag unter Beibehaltung der Gaslimiterfunktion finden Sie ab Seite 103.

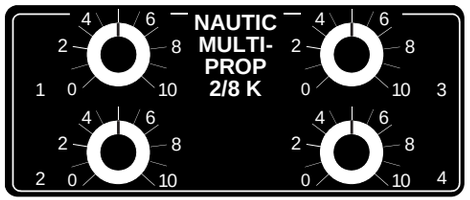
Wenn Sie Ihren Heli nach diesem Programmierbeispiel eingestellt haben, ist er zwar kein Wettbewerbshubschrauber, aber er lässt bereits recht anspruchsvolles Fliegen zu. Weitere Funktionen sollten Sie erst dann aktivieren, wenn das Modell einwandfrei fliegt, damit die – erhofften – Verbesserungen auch nachvollziehbar sind. Aktivieren Sie weitere Funktionen möglichst einzeln, damit Sie die Änderung auch tatsächlich erkennen und zuordnen können. Denken Sie daran, nicht die Menge der eingesetzten Funktionen zeichnet den guten Piloten aus, sondern das, was er auch aus wenigen fliegerisch machen kann.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs29:181 25.06.2009 20:46:24

NAUTIC-Multi-Proportionalmodul



Senderseitig erforderliches Modul:



NAUTIC-Multi-Prop-Modul
Best.-Nr. **4141**
(bis zu zwei Module anschließbar)

Funktionshinweise

Das NAUTIC-Multi-Prop-Modul erweitert eine Steuerfunktion auf vier Funktionen, d.h., es stehen pro Modul empfangsseitig drei zusätzliche Servoanschlüsse zur Verfügung. Senderseitig lassen sich zwei Prop-Module einbauen.

Bedingungen, unter denen die Funktionseingänge CH8 ... CH10 für den Anschluss eines NAUTIC-Multi-Prop-Moduls belegt werden können:

1. Über die Option „Modell löschen“ im Menü »**Kopieren/Löschen**« muss der betreffende Modellspeicher gelöscht und auf den Modelltyp „Fläche“ programmiert werden!
2. Der verwendete Steuerkanal darf weder als Eingangs- noch als Ausgangskanal irgend eines Mischers benutzt werden!
3. Im Menü »**Gebereinstellung**« sind die Einstellungen des für NAUTIC-Zwecke verwendeten Steuerkanals auf den Standardeinstellungen zu belassen bzw. in allen Spalten mit CLEAR auf diese zurückzusetzen.
4. Im Menü »**Servoeinstellung**« muss der „Servoweg“ des für NAUTIC-Zwecke verwendeten Steuerkanals auf symmetrisch 150% eingestellt und die „Wegbegrenzung“ auf 150% belassen bzw. mit CLEAR auf diesen Wert zurückgesetzt werden.

   Die Servodrehrichtung nicht umkehren und die Servomitte auf 0% belassen!

   (Sollte eines der am empfängerseitigen Decoder angeschlossenen Servos bei Vollausschlag etwas „zittern“, ist dennoch die Servomitte in einem Bereich von ca. ±20% nachzujustieren, bis das „Zittern“ aufhört.)

Die senderseitige Inbetriebnahme ist damit abgeschlossen.

Einbau und Anschluss im Sender mc-22iFS

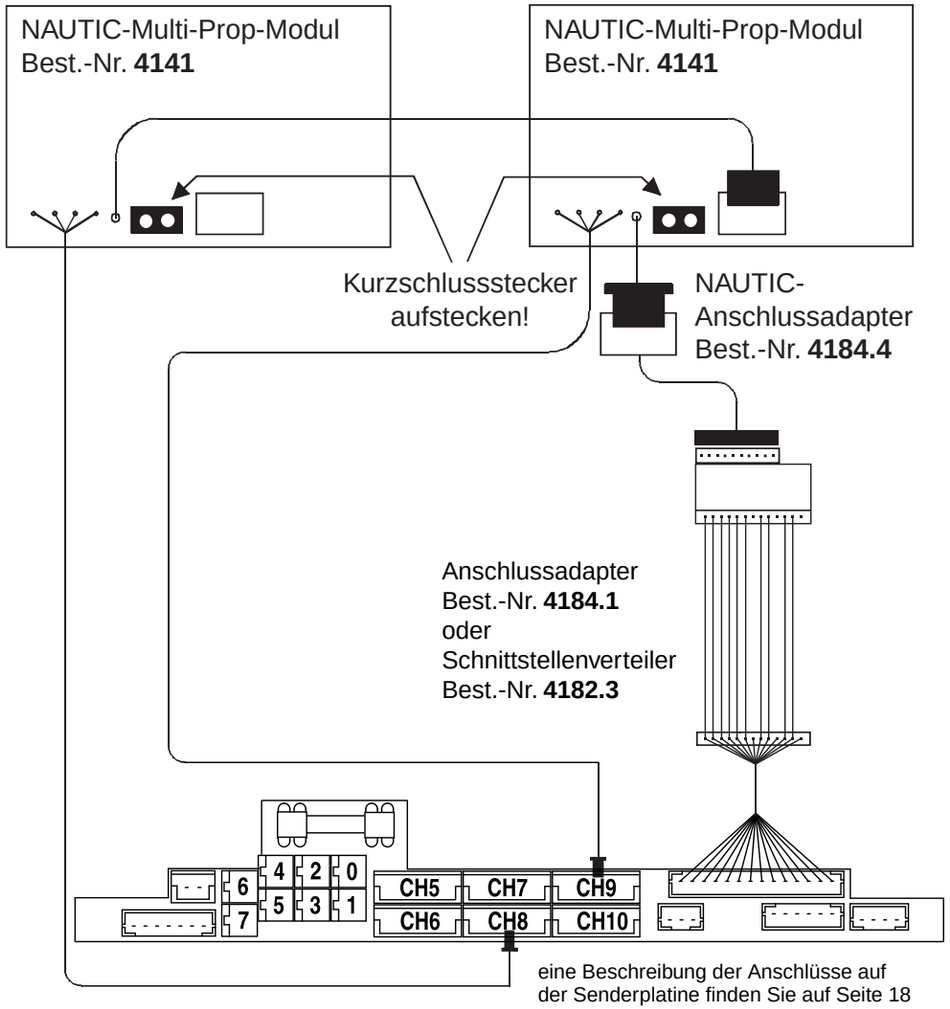
Die Module werden gemäß den Hinweisen auf Seite 15 des Handbuches in den freien Modulplätzen montiert. Die 5-polige Steckerleiste kann unter Berücksichtigung der oben erläuterten Einschränkungen an eine der Buchsen CH8 bis CH10 auf der Senderplatine angeschlossen werden.

Das 1-adrige Kabel mit vierpoligem Stecker des NAUTIC-Multi-Prop-Moduls wird in das Adapterkabel Best.-Nr. **4184.4** gesteckt und über den Schnittstellenverteiler Best.-Nr. **4182.3** bzw. über den mc-22(s + iFS)/mc-24 Anschlussadapter Best.-Nr. **4184.1** mit der Anschlussschnittstelle auf der Senderplatine verbunden.

*Die dem Adapterkabel beiliegenden Kurzschlussbrücken **müssen** auf die senderseitigen NAUTIC-Module aufgesteckt werden!*

Wird ein zweites Modul eingebaut, ist dessen 1-adriges Kabel mit 4-poligem Stecker mit dem bereits eingebauten Modul zu verbinden, siehe Skizze rechts.

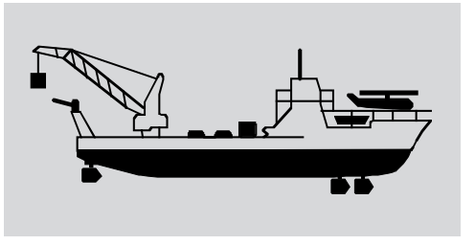
Anschluss im Sender mc-22iFS



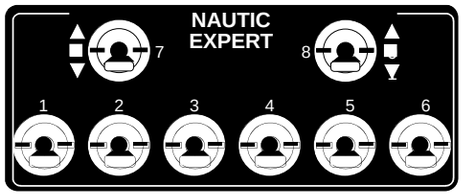
eine Beschreibung der Anschlüsse auf der Senderplatine finden Sie auf Seite 18

mc-22iFS.1.DE.indd Abs30:182 25.06.2009 20:46:24

NAUTIC-Expert-Schaltfunktionen



Senderseitig erforderliches Modul:



16-Kanal-NAUTIC-Expert-Modul
Best.-Nr. **4108**
(bis zu zwei Module anschließbar)

Funktionshinweise

Das NAUTIC-Expert-Modul erweitert eine Steuerfunktion auf 16 Schaltkanäle. Alle acht Schalter haben eine Mittelstellung, wodurch eine echte vorwärts-stopp-rückwärts-Funktion möglich ist, wenn empfangsseitig z.B. ein Schaltmodul mit der Best.-Nr. **3754.1** oder das Umpolmodul Best.-Nr. **3754.2** benutzt wird. Von den acht Schaltern sind drei Schalter beidseitig und zwei einseitig selbstneutralisierend. Die übrigen drei Schalter sind für eine vorwärts-stopp-rückwärts-Funktion ausgelegt und daher nicht selbstneutralisierend. Senderseitig können zwei Module mit insgesamt 32 Schaltfunktionen auf den Modulplätzen montiert werden.

Bedingungen, unter denen die Funktionseingänge CH8 ... CH10 für den Anschluss eines NAUTIC-Expert-Moduls belegt werden können:

1. Über die Option „Modell löschen“ im Menü »**Kopieren/Löschen**« muss der betreffende Modellspeicher gelöscht und auf den Modelltyp „Fläche“ programmiert werden!
2. Der verwendete Steuerkanal darf weder als Eingangs- noch als Ausgangskanal irgend eines Mischers benutzt werden!
3. Im Menü »**Gebereinstellung**« sind die Einstellungen des für NAUTIC-Zwecke verwendeten Steuerkanals auf den Standardeinstellungen zu belassen bzw. mit CLEAR auf diese zurückzusetzen.
4. Im Menü **»Servoeinstellung«** muss der „Servoweg“ des für NAUTIC-Zwecke verwendeten Steuerkanals auf symmetrisch 150% eingestellt und die „Wegbegrenzung“ auf 150% belassen bzw. mit CLEAR auf diesen Wert zurückgesetzt werden.

   Die Servodrehrichtung nicht umkehren und die Servomitte auf 0% belassen!

   (Sollte eines der am empfängerseitigen Decoder angeschlossenen Servos bei Vollausschlag etwas „zittern“, ist dennoch die Servomitte in einem Bereich von ca. ±20% nachzujustieren, bis das „Zittern“ aufhört.)

Die senderseitige Inbetriebnahme ist damit abgeschlossen.

Einbau und Anschluss im Sender mc-22iFS

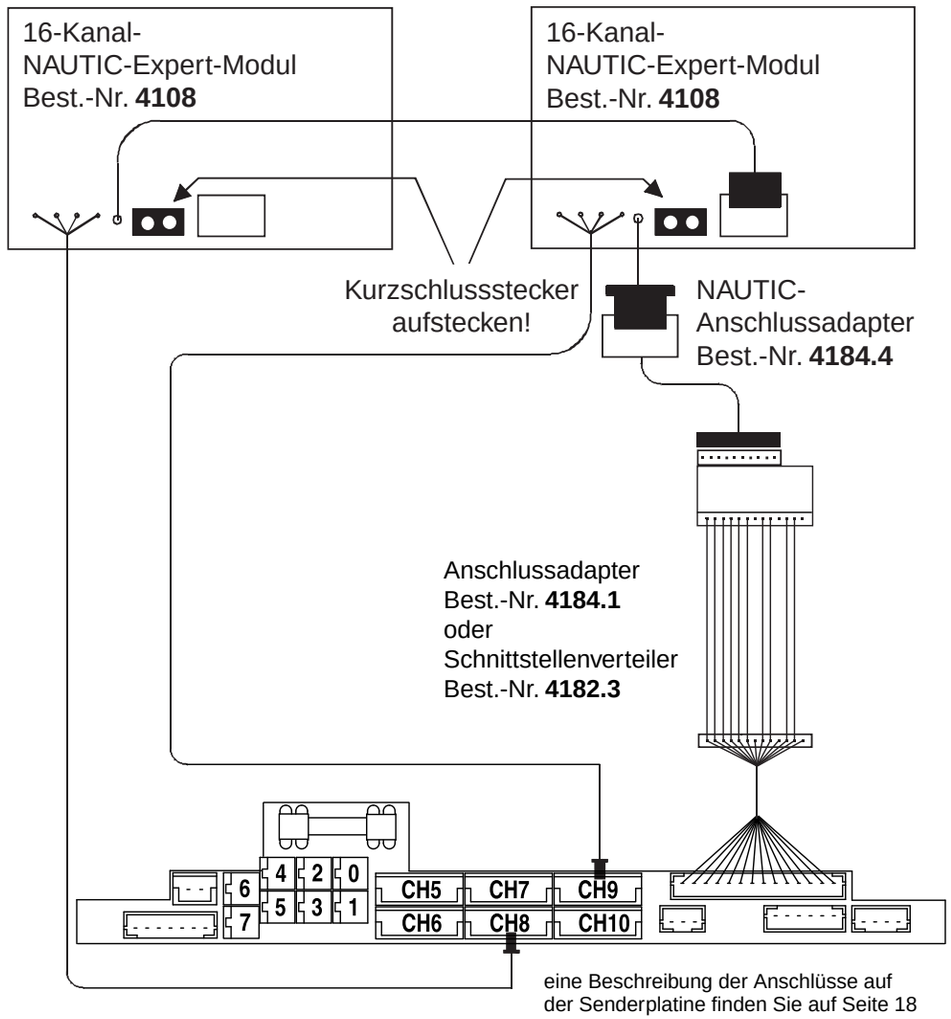
Die Module werden gemäß den Hinweisen auf Seite 15 des Handbuches in den freien Modulplätzen montiert. Die 5-polige Steckerleiste kann unter Berücksichtigung der oben erläuterten Einschränkungen an eine der Buchsen CH8 bis CH10 auf der Senderplatine angeschlossen werden.

Das 1-adrige Kabel mit vierpoligem Stecker des NAUTIC-Expert-Moduls wird in das Adapterkabel Best.-Nr. **4184.4** gesteckt und über den Schnittstellenverteiler Best.-Nr. **4182.3** bzw. über den mc-22(s + iFS)/mc-24 Anschlussadapter Best.-Nr. **4184.1** mit der Anschlussschnittstelle auf der Senderplatine verbunden.

*Die dem Adapterkabel beiliegenden Kurzschlussbrücken **müssen** auf die senderseitigen NAUTIC-Module aufgesteckt werden!*

Wird ein zweites Modul eingebaut, ist dessen 1-adriges Kabel mit 4-poligem Stecker mit dem bereits eingebauten Modul zu verbinden, siehe Skizze rechts.

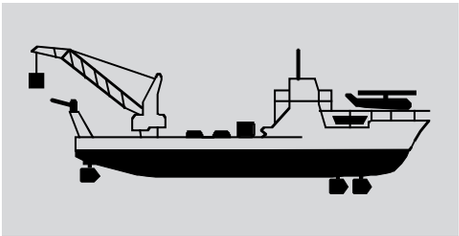
Anschluss im Sender mc-22iFS



eine Beschreibung der Anschlüsse auf der Senderplatine finden Sie auf Seite 18

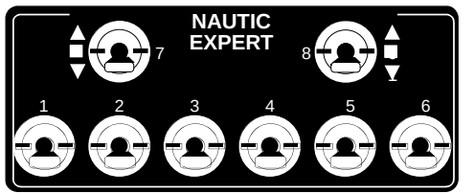
mc-22iFS.1.DE.indd Abs30:183 25.06.2009 20:46:25

Kombination NAUTIC-Prop- und NAUTIC-Expert-Modul



Senderseitig erforderliche Module:

NAUTIC-Multi-Prop-Modul
Best.-Nr. **4141**



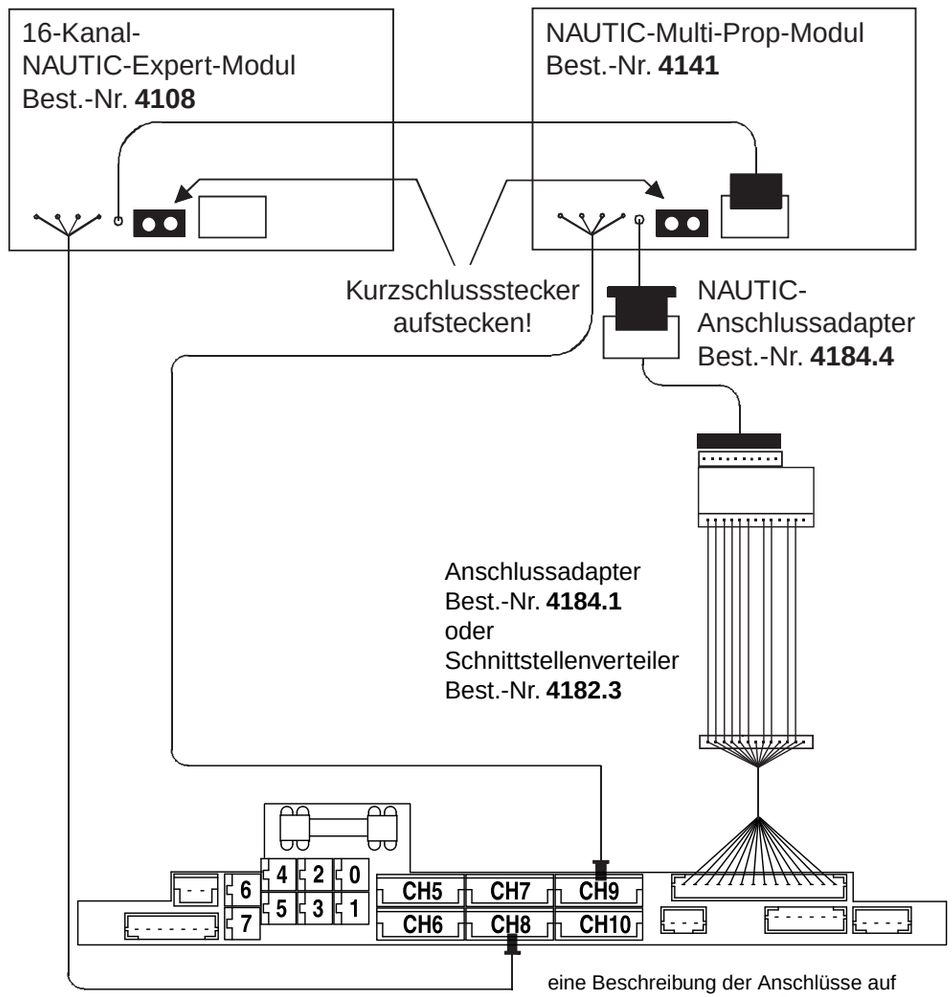
16-Kanal-NAUTIC-Expert-Modul
Best.-Nr. **4108**
(Modul-Beschreibungen siehe Seite 182, 183)

Funktionshinweise

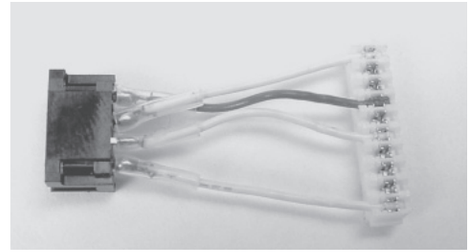
Bei Verwendung einer Kombination aus NAUTIC-Expert-Modul und NAUTIC-Prop-Modul wird empfangsseitig ein Ausgang für den Anschluss von 4 Servos und der zweite Empfängerausgang für den Anschluss von 16 Schaltfunktionen belegt. Der Anschluss beider Module erfolgt, wie bereits auf Seite 182 bzw. 183 beschrieben. Beachten Sie die dort beschriebenen Einstellhinweise und Anschlussvoraussetzungen.

*Die dem Adapterkabel Best.-Nr. **4184.4** beiliegenden Kurzschlussbrücken **müssen** auf beide senderseitigen NAUTIC-Module aufgesteckt werden!*

Anschluss im Sender mc-22iFS



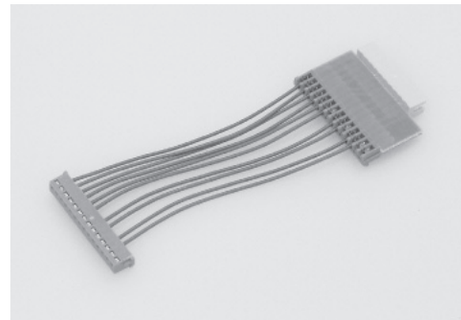
eine Beschreibung der Anschlüsse auf der Senderplatine finden Sie auf Seite 18



NAUTIC-Anschlussadapter
mc-19 / mc-22(s + iFS) / mc-24(iFS)
Best.-Nr. 4184.4

Zum Anschluss der NAUTIC-Module an den mc-22(s + iFS)-Schnittstellenverteiler Best.-Nr. **4182.3** bzw. an den Anschlussadapter **4184.1**.

Die dem Adapterkabel beiliegenden Kurzschlussbrücken müssen auf die senderseitigen NAUTIC-Module aufgesteckt werden.



mc-22(s + iFS) / mc-24-Anschlussadapter
Best.-Nr. 4184.1

Erforderlich, wenn kein Schnittstellenverteiler im Sender vorhanden ist und nur ein L/S-System, PROFITRIMM-Modul oder 1 bzw. 2 NAUTIC-Module angeschlossen werden soll.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs30:184 25.06.2009 20:46:26

NAUTIC-Zubehör

Empfangsseitig erforderliches NAUTIC-Zubehör

NAUTIC-Zubehör

Empfangsseitig erforderlich

Best. Nr.	Modul	Anmerkung
4159	2-/16-Kanal-NAUTIC-Expert-Schaltbaustein	Für den (Software-) NAUTIC-Kanal und/oder jedes 16-Kanal-NAUTIC-Expert-Modul im Sender ist ein 2-/16-Kanal-NAUTIC-Expert-Schaltbaustein erforderlich.
4142.N	NAUTIC-Multi-Prop-Decoder	Vier Servos anschließbar
3941.6	Flachbuchse mit 3-adrigem Anschlusskabel	Für Anschluss von Verbrauchern bis max. 0,7 A pro Schaltkanal
3936.11 oder **3936.32**	V-Kabel 110 bzw. 320 mm Kabellänge	Für Anschluss von NAUTIC-Schalt- oder Umpolmodulen
3754.1	NAUTIC-Schaltmodul	Direkter Anschluss oder zwei Module über Synchronverteiler
3754.2	NAUTIC-Umpolmodul	Paralleler Anschluss an 2 Kanäle oder über Synchronverteiler an 1 Kanal

Technische Daten NAUTIC Expert-Schaltbaustein Best.-Nr. 4159

Stromaufnahme ca.	3 mAh
Abmessungen ca.	69 x 42 x 20 mm
Gewicht ca.	47 g

NAUTIC-Expert-Modul

Anschluss empfangsseitig

Es können 16 Schaltfunktionen pro Schaltbaustein angesteuert werden.

8 Verbraucher, wie Glühlampen, LEDs etc. – jedoch keine E-Motoren –, mit einer Stromaufnahme von bis zu je 0,7 A können direkt angeschlossen werden.

(Batterieanschluss: siehe rechts, Abb. 1)

Je Anschlussbuchse sind zwei Schaltfunktionen über das 3-adrige Kabel Best.-Nr. **3941.6** möglich (Abb. 2).

Für Elektromotoren und Verbraucher mit höheren Strömen stehen NAUTIC-Schalt- oder -Umpolmodule zur Verfügung (Abb. 3 + 4).

Um eine vorwärts-stopp-rückwärts-Funktion zu erhalten, das Umpolmodul über das Synchronverteilerkabel mit dem Expert-Schaltbaustein verbinden, wobei ein Stecker des Umpolmoduls verpolt eingesteckt werden muss (Kanten dieses Steckers etwas abschleifen).

Für direkt angeschlossene Verbraucher und zum Schalten der Relais ist eine externe Stromversorgung erforderlich, z. B. *GRAUPNER*-Empfänger-Stromversorgung ausreichender Kapazität. Andere Akkus bis max. 30 V werden über das Anschlusskabel Best.-Nr. **3941.6** angeschlossen.

Technische Daten NAUTIC-Multi-Prop-Decoder Best.-Nr. 4142.N

Stromaufnahme ca.	10 mAh
Abmessungen ca.	69 x 42 x 20 mm
Gewicht ca.	27 g

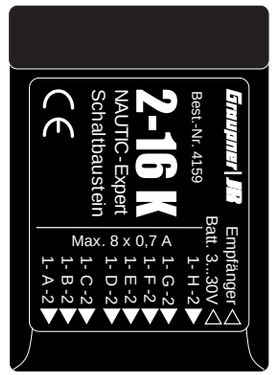


Abb. 1

Batterieanschluss über Anschlusskabel Best.-Nr. **3941.6**

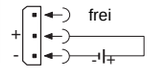


Abb. 2

Dreiadriges Kabel mit Flachbuchse

Best.-Nr. **3941.6**

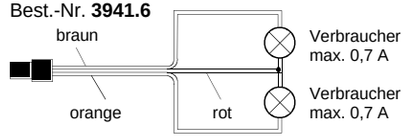


Abb. 3

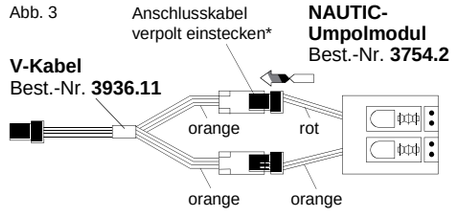
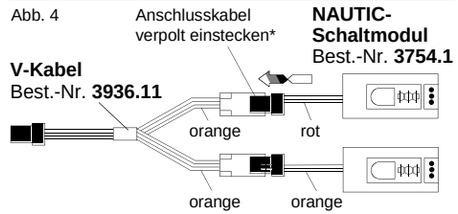
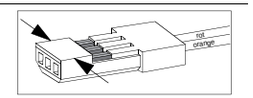
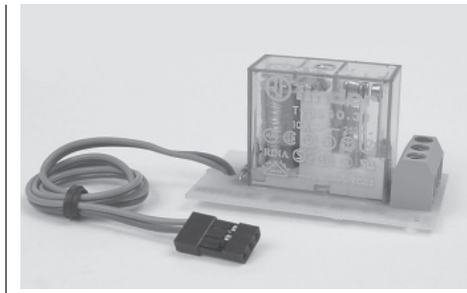


Abb. 4

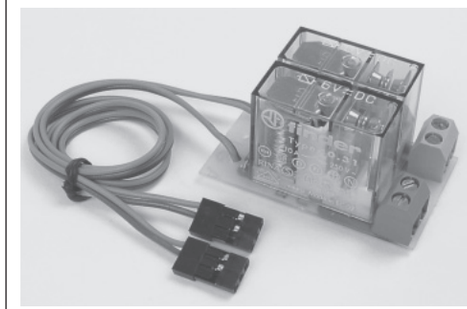


* Kanten des Steckers abschrägen





NAUTIC-Schaltmodul Best.-Nr. 3754.1



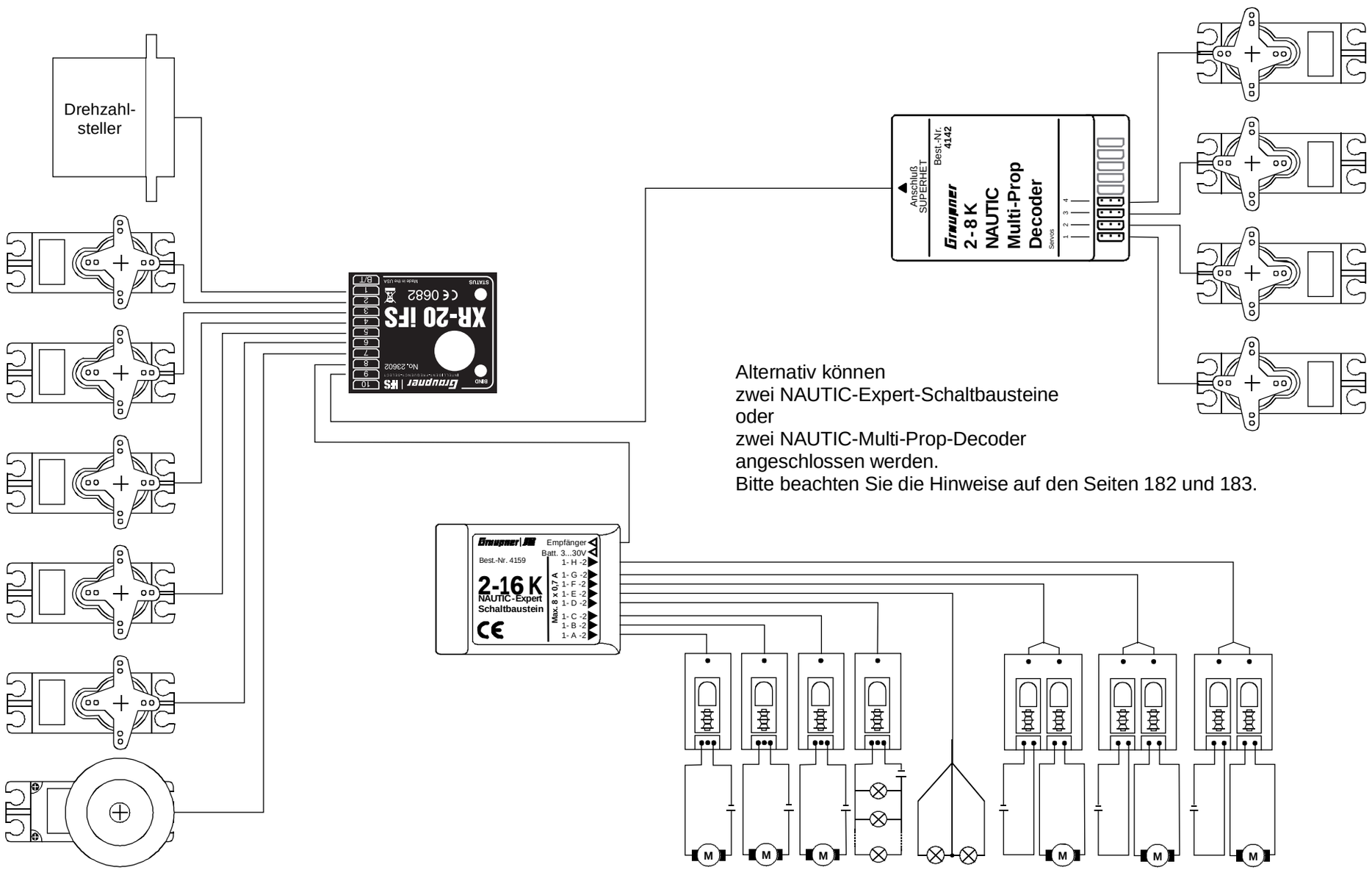
NAUTIC-Umpolmodul Best.-Nr. 3754.2

Technische Daten

	Schaltmodul **3754.1**	Umpolmodul **3754.2**
Erregerspannung	4,8 ... 12 V	4,8 ... 12 V
Schaltstrom max.	16 A	16 A
Schaltspannung bis ca.	24 V	24 V
Abmessungen in mm ca.	50 x 27 x 26	50 x 30 x 26
Gewicht ca.	25 g	45 g

mc-22iFS.1.DE.indd Abs30:185 25.06.2009 20:46:27

NAUTIC-Anschlussbeispiel

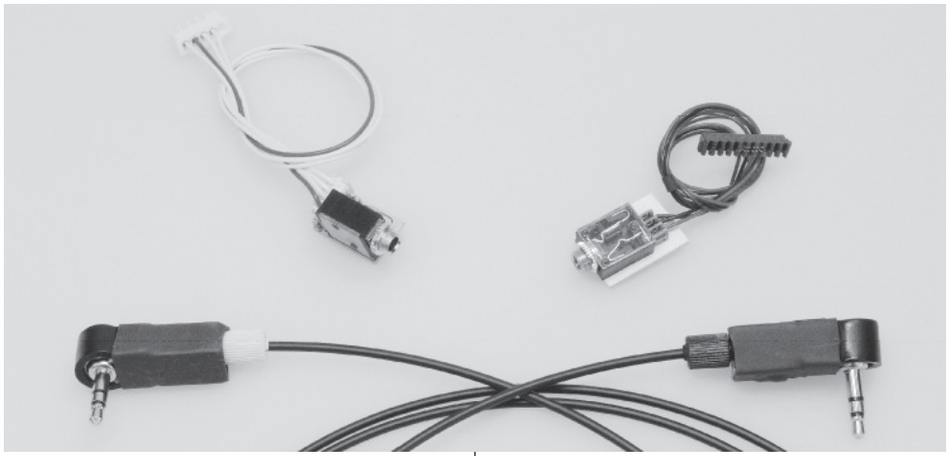


Alternativ können
zwei NAUTIC-Expert-Schaltbausteine
oder
zwei NAUTIC-Multi-Prop-Decoder
angeschlossen werden.
Bitte beachten Sie die Hinweise auf den Seiten 182 und 183.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs30:186 25.06.2009 20:46:28

mc-22iFS.1.DE.indd Abs37:187 25.06.2009 20:46:29

Lehrer-Schüler-System mit Lichtleiter- oder Eco-Kabel



Lehrer-/Schüler-Komplettsystem mit Lichtleiterkabel
Best.-Nr. **3289**

Ermöglicht Gesamt-Funktionsübergabe an den Schüler-Sender. Geeignet für den Ausbau des Senders mc-22iFS zum Lehrer-Sender.

Hinweise:

- *Zum Anschluss des in diesem Set enthaltenen Lehrer-Moduls an den Sender mc-22iFS ist entweder der Anschlussadapter mit der Best.-Nr. **4184.1** oder der mc-22(s)-Schnittstellenverteiler Best.-Nr. **4182.3** erforderlich.*
- *Für die Sicherheitsumschaltung ist ein Moment-Schalter Best.-Nr. **4160.11** oder die Kicktaste Best.-Nr. **4144** erforderlich.*

Die Aktivierung der Übergabe-Funktion erfolgt im Menü **»Lehrer/Schüler«** (Seite 130) des Lehrer-Senders, der wahlweise mit einer der beiden internen Modulationsarten PPM18 oder PPM24 betrieben werden kann.

ACHTUNG:
*Im Gegensatz zum hier beschriebenen, kann mit dem preisgünstigeren LS-System, Best.-Nr. **3290,** ein Lehrer-/Schüler-Betrieb nur mit komplett eingestelltem Schüler-Sender erfolgen.*

Geeignete Schüler-Sender

Als Schüler-Sender können beinahe alle Sender aus dem *GRAUPNER/JR*- bzw. *Graupner*|iFS-Programm mit mindestens 4 Steuerfunktionen benutzt werden. Genauere Informationen dazu finden Sie im Hauptkatalog FS wie auch im Internet unter www.graupner.de.

Wichtig:
Völlig unabhängig von der im Lehrer-Sender gewählten Modulation, ist der Schüler-Sender immer mit der Modulation PPM(18) oder PPM24 zu betreiben!

Der Schüler-Sender wird *immer* in der Grundstellung betrieben.

Bei Sendern der Serie **„mc“** bzw. **„mx“** wird dazu am besten ein freier Modellspeicher mit dem benötigten Modelltyp aktiviert, dem „Modellnamen“ „Schüler“ versehen und die Steueranordnung (Mode 1 … 4) an die Gewohnheiten des Schülers angepasst. Alle anderen Einstellungen bleiben aber in der jeweiligen Grundeinstellung. Beim Modelltyp „Helikopter“ wird zusätzlich noch die Gas/Pitchumkehr und die Leerlauftrimmung im Schüler-Sender entsprechend eingestellt. *Alle* anderen Einstellungen sowie alle Misch- und Koppelfunktionen erfolgen ausschließlich im Lehrer-Sender und werden von diesem auch übertragen. Deshalb MUSS auch der iFS-Empfänger eines Schulungsmodells an den Lehrer-Sender gebunden sein.

Bei Sendern der **D**- bzw. **FM**-Baureihe ist die Servolaufrichtung und Steueranordnung zu überprüfen und gegebenenfalls durch Umstecken der entsprechenden Kabel im Sender anzupassen. Auch sind ggf. sämtliche Mischer abzuschalten bzw. auf „null“ zu stellen.

Anschlussbelegung im Lehrer-Sender mc-22iFS

Das Lehrer-Modul wird an einer geeigneten Stelle im Sendergehäuse eingebaut:

Der 10-polige Stecker des Lehrer-Moduls ist entweder mit dem Anschlussadapter Best.-Nr. **4184.1** oder dem Schnittstellenverteiler Best.-Nr. **4182.3** zu verbinden.

Bei der Verbindung des Lehrer-Senders mit dem Schüler-Sender ist der 3-polige-Stecker des Verbindungskabels mit der Bezeichnung „M“ (Master) in das Lehrer-Modul zu stecken.

Wird anstelle des Lehrer-Moduls Best.-Nr. **3290.19** das DSC-Modul Best.-Nr. **3290.24** für den Lehrer-/Schüler-Betrieb verwendet, ist der unbeschriftete 2-polige-Stecker des Verbindungskabels in die DSC-Buchse NACH DEM EINSCHALTEN DES SENDERS einzustecken.

Der Anschluss der Module im Lehrer-Sender erfolgt entsprechend der oberen Abbildung auf Seite 132.

Anschlussbelegung im Schüler-Sender mc-22iFS

Das Anschlusskabel vom Schüler-Modul Best.-Nr. **3290.3** abstecken. (Es wird bei diesem Sendertyp nicht benötigt).

Die Schülerbuchse wird an einer geeigneten Stelle im Sendergehäuse eingebaut.

4-polige Steckverbindung am HF-Modul des mc-22iFS-Senders lösen und in die 4-polige Schülerbuchse stecken, siehe Abbildung Seite 132 links unten.

Bei der Verbindung des Lehrer-Senders mit dem Schüler-Sender ist der 3-polige-Stecker des Verbindungskabels mit der Bezeichnung „S“ (Student) in das Schüler-Modul zu stecken.

Wird anstelle des Schüler-Moduls Best.-Nr. **3290.3** das DSC-Modul Best.-Nr. **3290.24** für den Lehrer-/Schüler-Betrieb verwendet, ist der unbeschriftete 2-polige-Stecker des Verbindungskabels in die DSC-Buchse DES AUSGESCHALTETEN SCHÜLER-SENDERS einzustecken.

Ersatzteile und Einzelkomponenten:

- Lehrer-Modul Best.-Nr. **3290.2**, einzeln, an mc-22iFS nur in Verbindung mit dem Anschlussadapter Best.-Nr. **4184.1** oder dem Schnittstellenverteiler Best.-Nr. **4182.3** anschließbar.
- Lehrer-Modul mc-22iFS Best.-Nr. **3290.19**, einzeln.
- Schüler-Modul Best.-Nr. **3290.3**, erforderlich für zusätzliche Schüler-Sender.
- Lichtleiterkabel Best.-Nr. **3290.4,** für Lehrer/Schüler-System.
- Lehrer/Schülerkabel ECO Best.-Nr. **3290.5**, einzeln.
- Lehrer-/Schüler-Kabel Best.-Nr. **3290.8**
- Das Kabel eignet sich zur Verbindung eines Schüler-Senders mit DSC-Buchse (z.B. mx-12(s), mx-16s bzw. iFS, mx-24s) mit einem *GRAUPNER*-Lehrer-Sender mit Lehrer-Buchse des opto-elektronischen Systems.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs40:188 25.06.2009 20:46:29

Einzelkomponenten

Lehrermodul zur Einzelübergabe für Sender mc-22(s + iFS) und mc-24(iFS)
Best.-Nr. **3290.2**

Mit dem Erweiterungsmodul lässt sich auch das einfachere optoelektronische Lehrer-Schüler-System mit der Best.-Nr. **3290** zum professionellen Lehrer-Schüler-System mit Einzelübergabe aufrüsten. Für den Anschluss muss der mc-22iFS-Sender bereits mit dem Schnittstellenverteiler Best.-Nr. **4182.3** oder mit dem mc-22(s)/mc-24-Anschlussadapter Best.-Nr. **4184.1** ausgerüstet sein.

Anschlussmodul für weitere Schüler-Sender
Best.-Nr. **3290.3**

Erforderlich für zusätzliche Schüler-Sender, die mit dem optoelektronischen L/S-System betrieben werden sollen.

Lichtleiter für Lehrer-/Schüler-System
Best.-Nr. **3290.4**

Das ohne Sender-Reichweitenverlust arbeitende Lichtleiterkabel wird in die entsprechenden Klinkenbuchsen des Lehrer- bzw. Schülermoduls gesteckt. Die Stecker sind beschriftet:

M (Master) = Lehrer-Sender
S (Student) = Schüler-Sender

Lehrer-/Schüler-Kabel
Best.-Nr. **3290.7**

Das Kabel eignet sich zur Verbindung eines Lehrer-Senders mit DSC-Buchse (z. B. mx-12, mx-16s bzw. iFS, mx-22(iFS), mx-24s bzw. iFS) mit einem *GRAUPNER*-Schüler-Sender mit Schüler-Buchse des opto-elektronischen Systems.

S (Student) = Schüler-Sender

Lehrer-Modul für mc-19(s + iFS) und mc-22(s + iFS)
Best.-Nr. **3290.19**

Dieses Lehrermodul besitzt im Unterschied zum Modul mit der Best.-Nr. **3290.2** einen 14-poligen Stecker, sodass es direkt mit der 14-poligen Anschlussschnittstelle auf der Senderplatine verbunden werden kann.

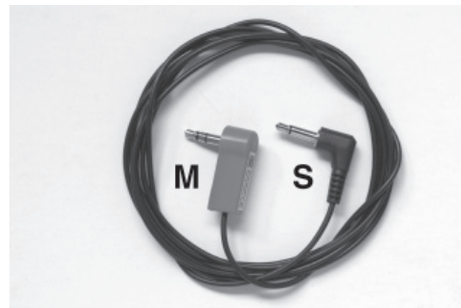
Lehrer-/Schüler-Kabel
Best.-Nr. **4179.1**

Das beidseits mit 3,5 mm Mono-Klinkensteckern versehene Kabel eignet sich zur Verbindung von zwei beliebigen, mit DSC-Buchse ausgestatteten *GRAUPNER*-Sendern.

Lehrer-/Schüler-Kabel ECO
Best.-Nr. **3290.5**

Das preisgünstige Lehrer-/Schüler-Kabel mit hochflexiblem Koax-System ist kompatibel zu den *GRAUPNER*-Lehrer-/Schüler-Sets Best.-Nr. **3289** bzw. **3290** und deren Einzelkomponenten. Die Stecker sind beschriftet:

M (Master) = Lehrer-Sender
S (Student) = Schüler-Sender



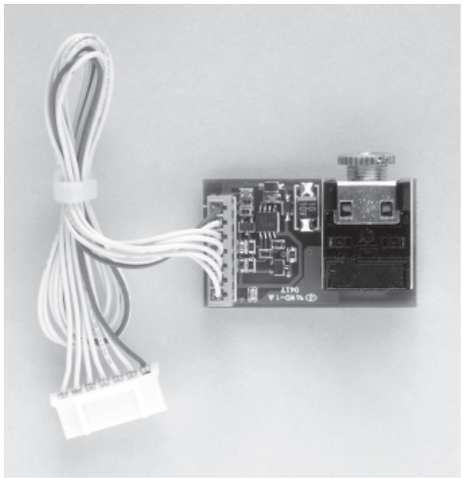
Lehrer-/Schüler-Kabel
Best.-Nr. **3290.8**

Das Kabel eignet sich zur Verbindung eines Schüler-Senders mit DSC-Buchse (z. B. mx-12(s), mx-16s bzw. iFS, mx-22(iFS) und mx-24s bzw. iFS) mit einem *GRAUPNER*-Lehrer-Sender mit Lehrer-Buchse des opto-elektronischen Systems.

M (Master) = Lehrer-Sender

mc-22iFS.1.DE.indd Abs40:189 25.06.2009 20:46:30

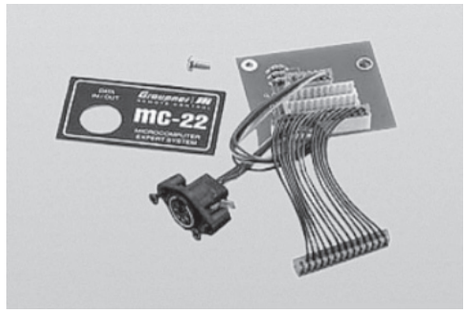
Zubehör



DSC*-Modul für Sender mc-19(s + iFS), mc-22(s + iFS) und mc-24(iFS)
Best.-Nr. **3290.24**

Nachrüstbares Modul zum Anschluss von Flugsimulatoren oder eines Lehrer-/Schüler-Systems. Beim Einstecken des 3,5-mm-Monoklinkensteckers in das Modul wird der AUSGESCHALTETE Sender ohne HF-Teil aktiviert. Dadurch ist es möglich, Flugsimulatoren oder einen Lehrer-Sender einfachst anzuschließen und den Sender ohne HF-Abstrahlung zu betreiben.

** DSC = Direct Servo Control*



Schnittstellenverteiler
Best.-Nr. **4182.3**

Erforderlich für den Anschluss mehrerer Zusatzsysteme, z.B. Lehrer-Schüler-System, NAUTIC-Modul und Kopierfunktion über das Kopierkabel zwischen Sendern mc-22(s + iFs) oder mc-22(s + iFS) und mx-22(iFS) bzw. von/zu einem PC über das PC-Interface-Kabel. Für den Einbau der DIN-Buchse muss das HF-Modul ausgebaut und die Zierblende zwischen den beiden Moduleinbauplätzen entfernt werden. Eine passende Zierblende mit der erforderlichen Bohrung liegt bei. Der Einbau kann auch über den *GRAUPNER*-Service erfolgen.

PC-Interface-Kabel mc-22(s + iFS)/PC einzeln
Best.-Nr. **4182.9**

Unter dieser Best.-Nr. ist das PC-Interface-Kabel auch einzeln erhältlich, wenn der Schnittstellenverteiler Best.-Nr. **4182.3** bereits im Sender mc-22iFS vorhanden ist.

USB-PC-Interface mc-22(s + iFS), mx-22(iFS) und mx-24s(iFS)/PC
Best.-Nr. **4185**

Erforderlich zur Kommunikation (kopieren und speichern) zwischen Sender mc-22(s + iFS)/mx-22(iFS)/mx-24s(iFS) und einem IBM-kompatiblen PC ohne serielle Schnittstelle. Senderseitig wird der Schnittstellenverteiler Best.-Nr. **4182.3** benötigt, siehe Spalte links. Die erforderliche Software liegt bei.

PC-Interface (Set) mc-22, mc-22s + iFS
Best.-Nr. **4182**

Erforderlich zur Kommunikation (kopieren und speichern) zwischen Sender mc-22(s + iFS) und Personal-Computer (IBM-kompatibel).

Lieferumfang: PC-Anschlusskabel mit integriertem Interface, mc-22(s + iFS)-Schnittstellenverteiler mit Anschlussadapter (Best.-Nr. **4182.3**) sowie Software.

Kopierkabel mc-19(s + iFS), mc-22(s + iFS), mc-22(s + iFS) und mx-22(iFS)
Best.-Nr. **4179.2**

Zum Kopieren zwischen Sendern mc-19(s + iFS), mc-22(s + iFS) oder auch mc-22(s + iFS)/mx-22(iFS). Für den Anschluss am mc-22iFS-Sender ist jeweils ein Schnittstellenverteiler (Best.-Nr. **4182.3**) und für den Anschluss am Sender mx-22 ist das Lehrer/PC-Modul Best.-Nr. **3290.22** erforderlich.

Hinweis:
Die Modellspeicherformate der mc-22, mc-22s, mc-22iFS und mx-22 sind kompatibel, d.h., eine Modellprogrammierung der mc-22iFS kann in eine mc-22(s) bzw. mx-22(iFS) und umgekehrt eingespielt werden. In der Regel wird dann dennoch die Belegung der Schalter und Geber wie auch der Modulationsart an die unterschiedlichen Ausrüstungen der Sender anzupassen sein, da diese Einstellungen kaum übereinstimmen werden.

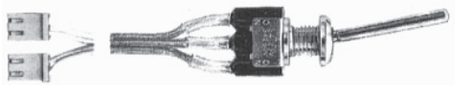
mc-22iFS.1.DE.indd Abs31:190 25.06.2009 20:46:32

4160.11

Moment-Schalter
Best.- Nr. **4160.11**
Selbstneutralisierend, für Moment-Schaltfunktionen. Wird als Start-/Stopp-Taste für Stoppuhrfunktionen benötigt.

4160.44

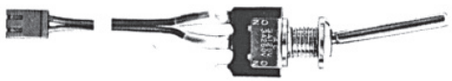
2-Weg-Momentschalter
Best.-Nr. **4160.44**
Selbstneutralisierend, für zwei Moment-Schaltfunktionen auf einem Schalter.



4160.22

Differential-Schalter (3-Weg-Schalter)
Best.-Nr. **4160.22**
Wahlweise Umschaltung zwischen zwei oder drei Mischerfunktionen, Flugphasen usw..

Extern-Schalter
Ein-/Aus-Schalter zum Bedienen von Sonderfunktionen, z.B. Mischern.



4160

Best.-Nr. **4160**
für die Umschaltung einer Funktion, langer Griff

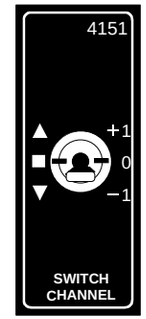
4160.1

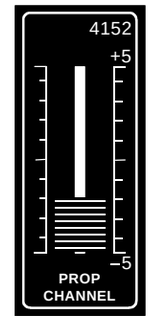
Best.-Nr. **4160.1**
für die Umschaltung einer Funktion, kurzer Griff

4147.1

Sicherheits-Externschalter
Best.-Nr. **4147.1**
für die Umschaltung einer Funktion

Die Sicherheits-Ein-/Aus-Schalter haben eine mechanische Verriegelung, die ein ungewolltes Umschalten während des Betriebes verhindert. Nur durch gleichzeitiges Hochheben und Kippen des Griffes lässt sich der Schalter betätigen.
Wichtige Koppelfunktionen, die bei versehentlicher Auslösung zum Absturz des Flugmodells führen, sollten mit Sicherheitsschaltern abgesichert werden.





2-Kanal-Schaltmodul
Best.-Nr. **4151** mit langem Griff
Best.-Nr. **4151.1** mit kurzem Griff

Der Schalter hat 3 Stellungen, sodass z.B. Fahrtregler auf vorwärts-stopp-rückwärts geschaltet werden können. Auch für Ein-/Aus-Funktionen geeignet, wie Fahrwerk, Lampen usw.. Ohne Zierblende lässt sich das Schaltmodul auch in einen freien Optionsplatz des Senders einbauen.

2-Kanal-Schaltmodul E/A
Best.-Nr. **4151.2** mit kurzer Griff
Best.-Nr. **4151.3** mit langem Griff

Nachrüstmodul mit Schalter Ein/Aus.
Geeignet zum Schalten von Fahrtregler, Fahrwerken, Lampen usw..

2-Kanal Proportional-Modul
Best.-Nr. **4152**

Erweiterungsmodul für Vollweg-Linearfunktionen; kann auch als proportionales Steuerelement, z.B. bei Mischern, Gaslimiter usw. verwendet werden.

2-Weg-Momentschalter (Abbildung links)
Best.-Nr. **4151.33**

Zum kurzzeitigen Einschalten von Signalen z.B. Sound-Modul. Geeignet für den Anschluss an die Buchsen CH5 … CH10 auf der Senderplatine

Proportional-Drehmodul
Best.-Nr. **4111**

Erweiterungsmodul für Vollweg-Linearfunktionen; kann auch als proportionales Steuerelement, z.B. bei Mischern, Gaslimiter usw. verwendet werden.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs31:191 25.06.2009 20:46:34

Zubehör

Kicktaste*
Best.-Nr. **4144**

Bei Druck auf die Taste wird der Schalter eingeschaltet und springt bei erneutem Drücken in die AUS-Stellung zurück. Durch Entfernen einer Sperrfeder kann die Kicktaste auf eine Momenttaste umgestellt werden, wobei dann die Funktion „EIN“ nur so lange erhalten bleibt, als die Taste gedrückt wird. Wir empfehlen, den Umbau durch die *GRAUPNER*-Servicestellen vornehmen zu lassen.

Zwei-Funktions-Knüppelschalter*
Best.-Nr. **4143**

Der im Steuerknüppel integrierte Umschalter ohne Mittelstellung ist für zwei Schaltfunktionen ausgelegt.
Wird für Sonderanwendungen eingesetzt; insbesondere für Wettbewerbspiloten erforderlich.

Drei-Funktions-Knüppelschalter*
Best.-Nr. **4113**

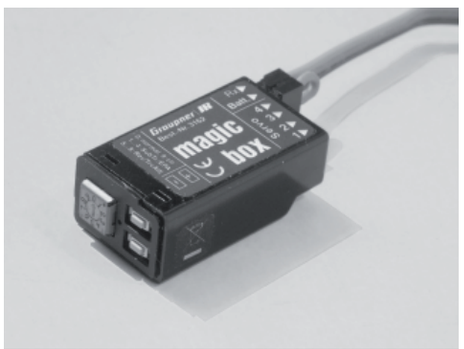
Der im Steuerknüppel integrierte Umschalter mit Mittelstellung ist für drei Schaltfunktionen ausgelegt.
Einsetzbar für Sonderfunktionen z. B. bei Hochgeschwindigkeits- und F3B-Modellen zur Start-, Neutral- und Speed-Schaltung oder bei F3E-Modellen als Motorschalter für Aus-Halbgas-Vollgas.

Steuerknüppel mit Proportional-Drehregler*
Best.-Nr. **4112**

Der im Steuerknüppel integrierte Proportional-Drehregler ist für Stellfunktionen oder als Motor-Drehzahlregler bzw. für ähnliche Sonderfunktionen verwendbar.

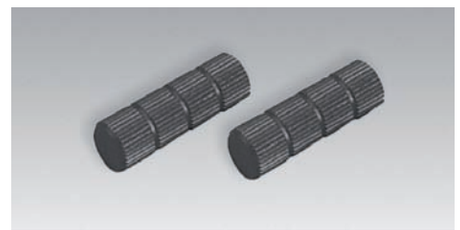
* *Der Einbau obiger Steuerknüppel erfolgt über die GRAUPNER-Servicestellen.*

Soll die Kicktaste Best.-Nr. **4144** *für die Lehrer-/Schüler-Umschaltung verwendet werden, so MUSS diese vorher auf Momenttaste umgestellt werden.*



magic box
Best.-Nr. **3162**

Mit der magic box kann eine Servofunktion auf bis zu vier Servos aufgeteilt werden.
Über einen Wahlschalter ist jedes der angeschlossenen Servos einzeln anwähl- und mittels zweier Tasten in Laufrichtung, Weg, Mitte und Endstellungen präzise und dauerhaft programmierbar.
Die Stromversorgung der magic box und der daran angeschlossenen Servo erfolgt bei eingestecktem Kurzschlussstecker über die RC-Anlage oder alternativ über einen anstelle dessen an die vergoldeten Kontakte angeschlossenen externen Akku.



Schutzkappen für Knüppelschalter
Best.-Nr. **4110** (2 Stück)

Die aus hochwertigem Aluminium hergestellten Schutzkappen schützen die empfindlichen Knüppelschalter und Kicktasten – insbesondere im Transportkoffer – vor Beschädigung.

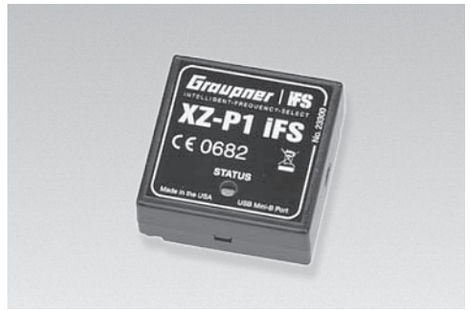
mc-22iFS.1.DE.indd Abs31:192 25.06.2009 20:46:35

PRX (Power for Receiver)
Best.-Nr. **4136**

Hoch entwickelte, stabilisierte Empfängerstromversorgung mit intelligentem Power-Management.

Die Einheit sorgt für eine stabilisierte und einstellbare Stromversorgung des Empfängers, um die Zuverlässigkeit der Stromversorgung noch weiter zu erhöhen. Passend für unterschiedliche Empfänger-Akkus, um einen unkomplizierten und breit gefächerten Einsatz zu garantieren. Sollte während des Betriebes die Akku-Spannung auch nur kurzzeitig einbrechen, wird dies gespeichert und angezeigt, um mit diesem Hinweis einer Unterdimensionierung oder gar Ausfall des Empfänger-Akkus entgegenzuwirken.

- Zum Betrieb mit einem oder zwei Empfänger-Akkus.
  (Simultane Entladung bei Betrieb mit zwei Akkus)
- Passend für 5- oder 6-zelligen NiMH bzw. 2-zelligen LiPo- oder LiFe-Akku. *GRAUPNER/JR*-, G3,5-, G2- und BEC-Stecksysteme.
- Drei einstellbare Pegel für die Ausgangsspannung zur Versorgung des Empfängers (5,1V / 5,5V / 5,9V).
- Zwei ultrahelle LEDs zeigen getrennt den Betriebszustand von Akku 1 und Akku 2 an.
- Integrierter, hochwertiger Ein-/Aus-Schalter
- Hochstromfähige Ausführung
- Flacher Aufbau des Schalters und der LEDs um die Optik und Eigenschaften des Modells nicht zu beeinflussen.
- Geradliniger Aufbau von Befestigungslaschen, LEDs und Schalter für eine einfache Montage mittels beiliegender Bohrschablone.



XZ-P1 iFS Programmieradapter
Best.-Nr. **23300**

Der Programmieradapter wird über ein im Lieferumfang enthaltenes Mini-USB-B/USB-A-Verbindungskabel (Standard bei Video oder Digitalkameras) mit dem USB-Anschluss Ihres PCs verbunden und erlaubt es Ihnen, die Einstellungen des *Graupner* | iFS-HF-Moduls oder der *Graupner* | iFS-Empfänger drahtlos zu programmieren sowie bei aktuellen *Graupner* | iFS-HF-Modulen und *Graupner* | iFS-Empfängern auch deren Firmware upzudaten.

Die zugehörige PC-Software ist selbsterklärend und einfach zu bedienen. Sie kann jederzeit von der iFS-Webseite heruntergeladen werden. Zusätzlich gehört ein grafischer 2,4-GHz-Band-Scanner zu deren nützlichen Optionen. Dieser hilft, einen raschen Überblick über die Bandbedingungen zu erhalten.

Abmessungen: 31 x 31 x 13 mm

Zusatzempfänger XZ-R1 iFS
Best.-Nr. **23608**

Der iFS-Zusatzempfänger XZ-R1 iFS wird am B/T-Anschluss des Hauptempfängers angeschlossen und versorgt den Hauptempfänger mit Daten für den Fall, dass der Hauptempfänger selbst keine gültigen Daten mehr empfängt (z.B. aufgrund von Abschattungen).

Möglich ist der Einsatz von bis zu 64 zusätzlichen XZ-R1 iFS, die über ein Bus-System jeder an seinem „Vorgänger" angeschlossen werden und an verschiedenen Orten im Modell platziert für eine optimal ausgeleuchtete Empfangszone sorgen. Der Einsatz wird insbesondere für sehr große Modelle oder bei Modellen mit einem hohen Kohlefaseranteil empfohlen.

Abmessungen ca. 37 x 28 x 13 mm

Gewicht ca. 10 g

Zubehör:

Best.-Nr. **23354** Verbindungskabel 300 mm
Best.-Nr. **23355** Verbindungskabel 500 mm
Best.-Nr. **23356** Verbindungskabel 1000 mm

Telemetry-Station XZ-T1 iFS
Best.-Nr. **23301**

Die von einem PC unterstützte Telemetrie-Station ermöglicht das drahtlose Überwachen der Telemetriedaten eines anhand seiner individuellen MAC-Adresse ausgewählten aktiven *Graupner* | iFS-Empfängers (ab XR-16) oder Senders in Echtzeit. Die Daten werden vom Empfänger in einstellbaren Intervallen zur Telemetriestation gesendet. Diese Daten können auch aufgezeichnet und wiederholt abgespielt werden.

Verfügbare Informationen:

Empfänger-Batteriespannung, Signalstärke am Empfängereingang, übertragene Zykluszeit, Anzahl der benutzten Kanäle, Servostellungen, Brown Out Detection (Absinken der Versorgungsspannung und dadurch Auslösen eines Resets zur Vermeidung von Programmabstürzen), gewählte MAC-Adresse und alle Informationen von angeschlossenen Zusatzsensoren.

Die Telemetrie-Station verfügt des weiteren über die Funktionen des *Graupner* | iFS-Programmer XZ-P1 iFS und ist ab iFS Version 3 kompatibel.

Ein USB-Kabel ist im Lieferumfang enthalten.

Abmessungen ca. 57x 41 x 13 mm

Gewicht ca. 22 g

Zubehör:

Best.-Nr. **23351** iFS Drehzahl- und Temperatursensor für Brushless Motoren
Best.-Nr. **23352** iFS Stromsensor bis 150 A
Best.-Nr. **23353** iFS Höhenmesser

Die Sensoren werden jeweils über ein Y-Kabel (Best.-Nr. **3936.11**) mit dem B/T-Anschluss des Empfängers verbunden.

mc-22iFS.1.DE.indd Abs31:193 25.06.2009 20:46:37

Zubehör

Senderaufhängung
Best.-Nr. **1127**

Die Haltebügel lassen sich jeweils in Ruhe- und Arbeitsstellung einrasten. Die gesamte Senderoberfläche ist ungehindert zugänglich. Mit Ösen zur Befestigung eines Umhängeriemens. Der Einbau ist auf der Seite 15 beschrieben. (Umhängeriemen nicht im Lieferumfang enthalten.)

CONTEST-Senderpult Carbon
Best.-Nr. **3093**

Bewährte Doppelschalentechnik mit integriertem stabilen Aufhängebügel, an dem der Sender besonders bequem und sicher getragen werden kann, verleihen dem CONTEST-Senderpult optimale Eigenschaften. Handauflagefläche in Höhe und Form optimal angepasst, wodurch ein feinfühliges, präzises und ermüdungsfreies Steuern gewährleistet ist. Ein besonders praktisches Detail sind die beiden aufklappbaren Werkzeugboxen mit integrierter Innenwanne, sodass keine Kleinteile in den Pultrahmen gelangen können.

Komfort-Umhängeriemen
Best.-Nr. **71**

38 mm breit

Längenverstellbarer Tragegurt mit extra weichem Nackenpolster. Das Nackenpolster ist mit einem Klettverschluss versehen und kann zum Reinigen leicht abgenommen werden.

Sendertragegurt „Graupner iFS“
Best.-Nr. **71.24**

39 mm breit, mit 2 Karabinerhaken

Passend zu allen *Graupner* | iFS-Sendern mit Senderaufhängung Best.-Nr. **1127** oder CONTEST-Senderpult Best.-Nr. **3091** bzw. **3093**.

Komfort-Kreuzriemen
Best.-Nr. **72**

38 mm breit, mit 2 Karabinerhaken

Für Piloten, die auf einen festen Sitz des Senders besonderen Wert legen. Der Kreuzriemen ist längenverstellbar und kann für ermüdungsfreie Bedienung optimal angepasst werden.

Deluxe-Kreuzriemen
Best.-Nr. **72.40**

40 mm breit, mit 2 Karabinerhaken

Für Piloten, die auf einen festen und sicheren Sitz des Sender bei extremen und langen Flügen besonderen Wert legen. Ermüdungsfreie Bedienung des Senders und gleichmäßiges Verteilen von dessen Last auf beide Schultern geben dem Deluxe-Kreuzriemen optimale Eigenschaften.

Breiter Umhängeriemen
Best.-Nr. **1125**

30 mm breit, mit Karabinerhaken

Aluminium-Senderkoffer „iFS“
Best.-Nr. **23040**

Hochwertiger, abschließbarer, stabiler Alu-Koffer mit attraktivem Design. Eine schaumstoffgepolsterte Einlage ermöglicht Sender, Empfänger, Servos und Zubehörteile stoßgeschützt aufzubewahren bzw. zu transportieren.

Abmessungen ca. 400 x 300 x 150 mm

1 Paar Kurzknüppel
Best.-Nr. **1128**

Für Daumensteuerung

mc-22iFS.1.DE.indd Abs31:194 25.06.2009 20:46:40

Sachwortverzeichnis

➡ **34**
3D-Rotary s. Drehgeber

A

Abschalttrimmung 20, **36**, 72, 103
s. auch digitale Trimmung
Akku muss geladen werden
s. Warnanzeigen
Akkuspannung **11**, 17, 20, 53, 55
Akkuzeit s. Senderbetriebszeit
Alarmtimer
s. Uhren
Allgemeine Einstellungen 50, **134**, 140, 174
Anschlussbuchse
-, DSC 7, 18, **19**, 130 … 133, 188, 190
-, Externschalter 18
-, Funktionsbuchsen 19
-, Schnittstelle 19, 182 … 184, 190
s. auch Ladebuchse
Anschlussschnittstelle
s. Anschlussbuchse
Antenne …
-, Empfänger s. Empfängerantenne
-, Sender s. Senderantenne
Anwendungsbereich 3
ASY **34**
Ausblenden Codes 44, **56**
Ausgangsleistungsstufe 22
Autorotation 42, 47, 48, 68, 73, **85ff**, 86, 89, 90, **111ff**, 177
-, Gasposition AR 48, **112**
-, Heckrotoroffset AR 48, **112,** 178
-, K1-Position 85
Autorotationseinstellungen **111ff**
Autorotationsflugphase 47, 90, **111ff**, 177
Autorotationsschalter 47, **85**, 90, 177, 180

B

BEC **26**, 193
Bedienelement
s. Geber
Bedientasten 17, **20**, 34
Benutzername s. Besitzername
Besitzername 20, 50, **134**, 140, 175
Betriebszeit
-, Modell s. Modellbetriebszeit
-, Sender s. Senderbetriebszeit
Binding 22 … 25
Bremse 40, 44, 45, 48, **61**, **97**, 121, 122, 138, 141, 142, 147ff, 154ff, 165, 166ff, 173
s. auch Flächenmischer
-, Offset 45, 48, **61**, **95**, 97, 122, 141, 142, 147ff, 154, 165, 169, 173
Bremsklappen 32, 36, 40, 41, 46, 52, 58, 60, 61, 78ff, 82, 95, 97, 116, 124f, 127, 141, 149, 154, 162, 165
-mischer 94, 97, 165
Butterfly 95, **97f**, 124f, 138, 142, 147ff, 154ff, 166ff

C

CLEAR 17, 20, **34**
CLR **34**

D

Delta-Modell 40f, 45, 60, 166ff, s. a. Modelltyp bzw. Leitwerk
Differenzierung
-, Kreuzmischer 49, **126f**
-, Querruder 40, 48, **95**, 98, 138, 141, 142, 153, 155, 165, 166ff,
-, Wölbklappen 40, 48, **96**, 138, 141, 142, 155, 165
Differenzierungsreduktion 48, 95, **98f**, 142, 156, 165
Digitale Trimmung **36**, 40, 42, 71, 156, 159, 170, 181
Display 17, 20
-kontrast 17, 20, **35**
DMA
s. Drehmomentausgleich
Drehgeber 17, 20, **35**
Drehmomentausgleich (DMA)
-, statischer 104f, 112, 178
Drehzahlregler 42f, 71, 102, 102ff, 174, 181
Drehzahlsteller 5, 26, 31, 70, 102ff, 14ff, 186
Dual Rate 35, 38, 40, 42, 46, 49, 59, 60, **74f**, **76f**, 82, 86, 115, 136, 143, 166, 171
-, asymmetrisch 46, **75**, **77**

E

E/A **34**
Einbau
-, Empfangsanlage 3, 30
-, Geber 18
-, Gestänge 4, 30, 138
-, Lehrer-/Schüler-System 132
-, NAUTIC-Module 15, 182 … 184
-, PC-Modul 54, **190**
-, Schalter 15
-, Schnittstellenverteiler 18, 19, 182 … 184, **190**
-, Servos 4, **30**, 41, 43
Eingabesperre 34, 50, 56, **136**
Eingabetasten
s. Bedientasten
Elektroantrieb 5
-, Fläche 144ff
-, Heli 100ff, 174ff
Empfangsanlage 3, 30, 112, 147,
Empfänger 3f, 10, 17, 21ff, **24ff**, 30f, 35, 41, 52, 58, 118, 130f, 141, 144, 151, 154, 162, 167, 170, 175
-akku 4, 10, 13, 26, **30f**
-antenne 4, 25, 30
-ausgang 5, 24, 26ff, 41, 43, 44, **59**, 60, 64, 70, 103, 118, 124, 131, 136, 144, 151, 155, 162, 166
-belegung
-, Fläche **41**, 141, 154, 166, 167, 170
-, Heli **43**, 175
-inbetriebnahme 24
-, Binding 24
-, Ländereinstellung **28**, 195
-, Reset 29
-, Stromversorgung 13, **30f**
-, Unterspannungsanzeige 26
-, Unterspannungswarnung 26
ENT **34**
ENTER 17, 20, **34**
Entstörfilter 5
Entstörung
-, Elektromotoren 5
-, Servos 5

* *f. = folgende [Seite], ff. = folgende [Seiten]*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs32:195 25.06.2009 20:46:43

Sachwortverzeichnis

erweiterter Programmiermodus
Empfänger 27
Sender-HF-Modul 22
ESC 17, 20, **34**
Expertenmode 44, 50, 56, **135**
Expo 33, 35, 38, 40, 42, 46, 59, **74f**, **76f**, 82, 86, 115, 136, 143, 166, 171,
-, asymmetrisch 46, **75**, **77**
-, Gaslimit 45, **63**, 72, 103, 175
Exponential(-Steuerung)
s. Expo
Externschalter 15, 17, **18**, 32, 38, 45, 47, 66, 68, 70, 74f, 76f, **82**, 83, 90, 92, 110, 115, 119, 121, 124, 139, 143, 144, 145f, 150, 152, 162, 171ff, 176, 191
-anschlussbuchsen 18
-zuordnung 38

F

F3A-Modell 170
Fahrtregler 5, 40, 145ff, 191
Fail Safe 24, 26, **28**, **29**, 170
„hold“ 24, 26, **28f**
„Position“ 24, 26, **28f**
Festschalter 33, **39**, 45, 67, 69, 122
Flächenmischer 33, 40, 45, 48, 60, 61, 86, 88, **94ff**, 122, 138, 141, 142, 148, 153ff, 163ff, 166ff, 173
Flächenmodelle 40ff
Flugphasen 7, 20, 33, 40, 42, 44 … 50, 66, 68, 71, 74, 76, 80, **86 … 91**, 94, 100, 102, 108, 122, 124, 127, 143, 148f, 151, 152ff, 162ff, 179f
-, kopieren 44, **55**, 88, 89, 153, 157, 181
-name 20, **88**, **89**, 94, 122, 177
-programmierung 33, 38, 56, **86**, 100, 108, 115, 152ff, 174
-schalter 47, 85, **90**, 152, 177
Flugzeituhr 20, 48, **92**
freie Mischer
s. Mischer
Frequenzband 10, 21
Funktionsauswahl
s. Multifunktionsmenü
Funktionseingang
s. Steuerfunktionseingang
Funktionsfelder **34**
FX-Schalter
s. Festschalter

G

Gas
-kurve 42, 71ff, **102f**, **108ff**, 171, 176, 178
-limit(er) **36**, 42, 46, 52, 63, 68, 70, **71ff**, 83, 102f, 108, 110, 112, 175ff
-, Expo s. Expo Gaslimit
-/Pitch-Kurve s. Kanal 1 Kurve
-position AR 48, **112**, 178
-trimmung s. K1-Trimmung und Digitale Trimmung
-vorwahl 102, 108
… zu hoch s. Warnanzeigen
-, Zeitverzögerung 73, 110, 176
Geber 18, **32**
-einstellung 7, 19, 32, 33, 39, 45, 49, 60, 63, 65, **66f**, **68ff**, 74, 76, 83, 86, 90, 94, 98, 103, 106, 110, 115, 118f, 122, 126f, 130ff, 141, 143, 144ff, 151, 153ff, **160f**, 162ff, 167ff, 171, 176, 179, 182 … 184
-Offset 33, 45, 61, **66f**, **68ff**, 90f, 94, 127, 143, 153, 158f, 164, 179
-position 32, 34, 38, 67, 69, **82ff**, 120, 149
-richtung 36, 45, 46, **67**, **69**, 79
-schalter 32f, 34, 38f, 45, 46, 66f, 68f, 74f, 76f, **82ff**, 86, 90, 92, 95, 96, 103, 117, 150, 181
-schalterzuord. 38ff
-weg 32f, 44, 45, 46, 61, 70, 92, 95, 103, 106, 115, 141, 143, 154f
-zuordnung s. -einstellung
Geheimzahl s. Eingabesperre
Gestänge 4, 26, 30, 64, 70, 74, 76, 107, 108, 141
Grundanzeige 17, **20**, 21, 34, 35, 42, 47, 48, 52, 58, 71, 85, 86, 88, 89, 92, 108, 131, 136, 140, 148, 150, 174, 175, 180
Grundeinstellung Modell 7, 17, 19, 21, 26, 27, 33, 36, 41, 43, 44, 50, 52, 53, 56, **58f**, 104, 134, 136, 140, 144, 154, 155, 162, 171, 175
Gyro (-Sensor) 43, 48, **68ff**, 85, 104, 105f, 112, 174, 178f
-wirkung 70, 105ff, 179
s. auch Kreisel

H

Haftung 6, 200, 204
Haltebügel 194
-, Montage 15
Hold-Modus s. Fail Safe
Hauptempfänger 24f, 193
HEIM
-Mechanik 62, 128
-System 105, 107
Helimischer 33, 42, 48, 62, 63, 68, 70, 71ff, 76, 80, 85, 86, 89, **100ff**, 115, 117, 118, 177
Helimodell s. Hubschraubermodell
Heli-Programme
-, flugphasenspezifische 86
s. auch Helimischer
Helityp 33, 43, 45, 56, **62f**, 72, 84, 104, 105, 107, 118, 128, 134, 135, 175
HELP 17, 20, 21, **34**, 136
Hilfe-Funktion
s. HELP
Hopping-Mode 22, **23**, 24, 28, 200
Hubschraubermodell 42f, 174ff

I

Inbetriebnahme 21ff
Installationshinweise
Empfänger 30
Empfangsanlage 30
Servo 30

K

K1-Trimmung **36**, 40, 42, 44, 60, 63, 71f, 79, 103, 139, 140, 147, 167, 175
Kanal-1-Kurve 33, 40, 46, 48, 49, 74, 76, **78f**, **80f**, 86, 100, 102, 104, 108, 115, 143, 165, 171, 179
kein Schülersignal s. Warnanzeige
Kicktaste 50, 130, 132, 188, **192**
Knüppel
-schalter 139, 148, **192**
-, umstellen 192
Konformitätserklärung 201

* *f. = folgende [Seite], ff. = folgende [Seiten]*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs32:196 25.06.2009 20:46:43

Kontrast s. Displaykontrast
Kopieren/Löschen 20, 42, 44, 52, **54f**, 58, 88, 157, 181, 182 … 184
-, Modell löschen 44, 54
-, Sichern alle Modelle 44, 55
kopieren
-, extern → Mc22 44, 55
-, Flugphase 54, 55, 135
-, Mc22 → extern 44, 55
-, Modell → Modell 44, 55
Kopierkabel 54, 190
Krähenstellung s. Butterfly
Kreisel
-ausblendung 42, 48, **105ff**, 112
-wirkung s. Gyrowirkung
Kreuzmischer 33, 40, 42, 49, 60, 94, **126f**, 141, 151, 162f, 165, 168
-, Differenzierungsgrad 126
Kugelgelenkanschluss **16**, 17
Kunstflug (Heli) 100ff
Kurvenmischer 40, 42, 49, **80**, 94, **100ff**, 115, **116ff**, **160**, 168, 173
s. auch Helimischer
s. auch Kanal-1-Kurve
Kurzknüppel 194
Kurzschlussbrücke
-, NAUTIC 182 … 184

L

Ladebuchse 5, 12f, 18
laden
-, Senderakku 4f, 11ff, 20, 21, 92
-, Empfängerakku 4f, 13, 30f
Ladegerät(e) 12f, 31
-, empfohlene 10
Ladekabel 5, 10, **12f**,
Ländereinstellung 6, 10, 24, 26, **28**, 200
LC-Display s. Display
Leerlaufeinstellung
-, Fläche 36,
-, Heli 36, 63, 72, 103, **108ff**, 174, 176
Leerlauftrimmung 131, 188
-, Fläche **36**, 50, 170
-, Heli **36**, 50, 63, 72, 102, 135, 178
s. auch digitale Trimmung
Lehrer/Schüler 17, 19, 32, 41, 43, 50, 59, **130ff**, **188ff**, 192
-, Fehlfunktion 20, 132
Leistungsstufen 23
-, zulässige 200
Leitwerk
s. Leitwerkstyp
Leitwerkstyp 40f, 45, **60**, 94, 127, 141, 147, 151, 154, 166, 167, 168
Lichtleiterkabel **132f**, 188
Linearmischer 40, 49, **115ff**, 126f, 149, 162, 165, 172f
Löschen s. Kopieren/Löschen
Löschtaste (CLR) 17, **20**
LS s. Lehrer/Schüler

M

Mischanteil 48, 49, 50, 62, 94, 96ff, 100ff, 115ff, 128, 149, 151, 151, 156, 158, 159, 164f, 172f, 176
-, asymmetrischer 120
-, symmetrischer 119
Mischer 7, 32, 33, 35, 38, 40, 42, 45ff, 59, 60f, 63, 64, 65, 66, 68, 71, 72f, 78, 80, 82, 85, 88, 94ff, 131, 141ff, 144, 148f, 151, 152ff, 160f, 162ff, 166ff, 172f, 178, 182 … 184
-, Flächen, s. Flächenmischer
-, freie 33, 40, 49, 59, 71, 82, **115ff**, 124, 144, 149, 151, 155, 160f, 162ff, 167f, 172f
-, Heli
s. Helimischer
-neutralpunkt 45, 49, 61, 95, 97, 115, 116, **119f**, 141, 165, 172
-offset s. -neutralpunkt
-schalter 49, 116, **117**
Mischrichtung 49, 98, 105, 118, 119, 124, 128, 149, 156, 172, 176
MIX akt. / Phase 42, 49, 115, 116, 122, **124**
Modell
-auswahl 20, 44, 52, **53**, 54, 58, 140, 175
-betriebszeit 20, 52, 53, **92**
-name 20, 44, 52, 53, **58**, 131, 140, 154, 175, 188
-nummer 20, 53
-speicher(platz) s. –auswahl
-typ 20, 33, 36, 40, 44, 48, 49, 52, 53, 54, **60**, 62, 79, 84, 94, 95, 97, 118, 121f, 126, 127, 130, 131, 134f, 139, 140ff, 147, 151, 152, 154, 162ff, 166f, 170, 173, 175
-typanzeige 20
löschen 20, 40, 42, 44, 52, **54**, 58, 140
-wechsel s. Modellauswahl
-, Fläche 20, 28, 36, **40f**, 52f, 54, 56, 58, 84, 86, 90, 94, 116, 118, 130ff, 134f
-, Heli(typ/-modell) 20, 28, 32, 36, **42f**, 50, 54, 59, 84, 86, 90, 94, 116, 117, 118, 122, 130ff, 134f
Modulation 19, 44, 50, 52f, 53, **58**, 130, 134, 140, 154, 162, 174f, 188, 190
Modulationsart s. Modulation
Module
-, Einbau 15
Motor s. Modelltyp
Motorregler 124, 149
s. a. Fahrtregler
Motorsteller 5, 71, 95, 102, 103, 121f, 144ff, 149, 152, 175f,
s. a. Fahrtregler bzw. Drehzahlsteller
Multifunktionsliste 20, 35, 44, 53, 56, 86, 128, **135**, **136f**, 174
Multifunktionsmenü 17, 34, 50, 52f, 56, 136, 147

N

Name
s. Besitzername
s. Modellname
s. Phasenname
NAUTIC 182ff
-Modul Einbau 15, 18f
-, Anschlussadapter 182 … 184
-, Expert-Modul 183, 184
-, Expert-Schaltbaust. 185, 186
-, Multi-Prop-Decoder 185, 186
-, Multi-Prop-Modul 182, 184
-, Schaltmodul 185
-, Umpolmodul 185
Nebenempfänger 24f
Neutralisations(rückstell)hebel 14

* *f. = folgende [Seite], ff. = folgende [Seiten]*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs32:197 25.06.2009 20:46:43

Sachwortverzeichnis

Neutralstellung
s. Gebereinstellung (Offset)
s. Servomittenverstellung
s. Trimmhebel
Nurflügel
s. Leitwerk
Nur MIX (Kanal) 33, 46, 49, 71, 95, 115, 118, **124f**, 127, 148f, 151, 160, 162, 163, 168f

O

Offset
s. Bremse
s. Geber
s. Mischerneutralpunkt
- Eingang „1, 8, 9“ s. Bremse

P

PC-Interface-Kabel 54, 190
Pflegehinweise 6
Phasen
-einstellung 33, 40, 42, 47, 66, 68, 73, 74, 76, 80, 85, 86, **88**, **89**, 90, 91, 94, 95, 100, 112, 148, 152, 157, 163, 179, 180
-name 20, 47, **88**, **89**, 90, 94, 122, 146, 153, 157, 177
-schalter 47, 85, 86, 88, 89, **90f**, 148, 152f, 177, 179f
-zuweisung 47, 66, 68, 73, 74, 76, 80, 85, 86, 88, 89, **90f**, 94, 100, 148, 152, 163, 180
Pitch
-einstellung 63, 100ff, 109, 111, 135
-kurve 42, 48, 80f, **100ff**, **108ff**, **111f**, 177f
-trimmung 118, 122
- min 45, 50, **63**, 84, **134f**, 140, 174, 175
Polarität
-, Akkuanschluss Empfänger 13
-, Senderakkustecker 12
-, Senderladebuchse 12, 18
Positionsmodus
s. Fail Safe
PPM18 19, 21, 44, 50, **58**, 130ff, **134**, 188
PPM24 19, 21, 44, 50, **58**, 130ff, **134**, 154, 162, 188
Programmieradapter 23, 29, **193**
Proportional
-Drehmodul 162, **191**
-geber umstellen 14
-modul 162, **191**
-Drehregler 191, 192

Q

Querruder
-differenzierung: s. Flächenmischer
-steuerung 96f, 155f, 162f, 166
-wirkung 98f, 118, 143, 165
Querruder/Wölbklappen
s. Modelltyp

R

Reichweitetest 4, **25**
Reihenschaltung Mischer 117
Reset Empfänger s. Empfänger, Reset
Rotordrehrichtung 45, **63**, 104, 105
Rückstrom-Sicherheitsschaltung 12

S

Schalter
-anzeige 46, 67, 69, **82**, 90, 130, 177
-zuordnung **38f**, 66, 68, 74, 76, 83, 90, 92, 150, 157
-, erweiterte **38**, 67, 69, 150, 155
s. auch Externschalter
s. auch Festschalter
Schalt-
-kanal 49, 115, 116ff, 183, 185
-modul 191
Schaltpunktzuordnung
s. Geberschalter
Schnittstellenverteiler 18f, 54, 182 … 184, **190**
Schrittweite s. Trimmschritte
Schutzkappe 192
Schwebeflug 86, 101ff, 108ff
-punkt 102ff, 108ff
SEL 34
Sendeart s. Modulation
Sender
-akku 4, 10, 11ff, 18, 19, 20, 55, 92
-antenne 4, 6, 10, 16, 17, 21, 25, 33
-aufhängung 15, 194
-beschreibung 17ff
-betriebszeit 11, 19, 20, **92**
-gehäuse 6, **11**, 14, 15, 19, 188
-inbetriebnahme 21ff
-koffer 194
-pult 194
Servo
-anordnung
s. Modelltyp
-anzeige 17, **35**, 50, 59, 71, **136**, 145, 149, 163
-drehrichtung (Umk) 41, 43, 45, **64**, 95, 115, 119, 126, 128, 170, 176, 178, 182, 183
-einstellung 28, 33, 35, 41, 43, 44, 45, 49, 56, 60, **64f**, 72, 97, 115, 118, 126, 136, 141, 145, 148, 151, 154ff, 163, 165, 170, 176, 182, 183
-mitte(nverstellung) 17, 35, 45, **64**, 66, 68, 136, 138, 141, 156, 170, 182, 183
-neutralstellung
s. -mitte(nverstellung)
-weg 10, 41, 43, 45, 59, 60, 63, **64f**, 67, 69, 75, 77, 96, 115, 118, 141, 156, 168, 170, 173, 176, 182, 183
-wegbegrenzung 45, **64f**, 97, 115, 118, 141, 148, 154, 156, 165
Sicherheitshinweise 3ff
Sichern alle Modelle
s. Kopieren/Löschen
Sicherung 12, 18
Sonderschalter 33, 42, 47, 68, 73, 76, 80, **85**, 86, 89, 90, 100, 111, 177
Speicherplatz
-, belegen **52**, 54, 140, 175
-, löschen s. Kopieren/Löschen
Split 96
Sprachauswahl **21**, 52
Steckplatznummer 18f, 38, 82
Steuer
-anordnung 32, 33, 44, 50, 53, 56, **58**, 64, 131, **134**, 140, 154, 174f, 188
-funktion 10, 17, 27, **32f**, 36, 38, 40, 42, 46, 49, 50, 52, 58, 64, 66, 68, 74f, 76f, 78, 84, 94, 95, 97, 100, 107, 108, 115, 116ff, 124, 126,

* *f. = folgende [Seite], ff. = folgende [Seiten]*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs32:198 25.06.2009 20:46:44

131, 132, 134, 149, 151, 168, 182, 183, 188
-funktionseingang **32f**, 64, 66f, 68f, 71, 94, 95, 168
-gestänge s. Gestänge
-kanal 26, 27f, **32f**, 35, 40, 46, 50, 59, 68, 70, 71, 91, 94, 100, 115, 116ff, 124, 131, 136, 149, 151, 160f, 162, 164, 168f
-kurve 42, 46, 78, 80, 100, 102, 104, 108, 118, 120, 143, 160, 171
-weg 39, 46, 59, 60, 65, 67, 69, 73, 74f, 76f, 78, 80, 83, 100ff, 115, 119, 120, 145, 165, 167, 171f, 176,
s. auch Geberweg
s. auch Servoweg
Steuerknüppel 4, 17, 20, 29, 36, 38, 42, 46, 48, 49, 50, 52, **58f**, 60f, 63, 65, 70, 71ff, 74f, 76f, 78f, 80f, 82, 84, 85, 91, 94, 99, 100ff, 108ff, 111ff, 115, 116ff, 124, 126f, 128, **134f**, 139, 140, 141, 143, 147ff, 150, 152, 154, 162ff, 166ff, 170ff, 176ff, 192
-, Längenverstellung 13
-, Rückstellkraft 14
-, umstellen 14
Steuerung zeitlicher Abläufe 160ff
STO 34
Störklappen s. Bremsklappen
Stoppuhr 20, 32, 48, 82, 83, **92f**, 150
Stromversorgung
-, Empfänger 30
-, Sender 11ff
Stützpunkt 46, **78f**, **80f**, **100ff**, **120ff**, 168, 171ff, 178
SYM 34

T

Taumelscheibe 42f, 56, 62, 105, 107, 128, 176
Taumelscheiben
-drehung 42, 48, 62, 85, **107**, 113
-mischer 42, 50, 56, 62, **128**, 135, 176
-servos 56, 62, 128, 176
-steuerung 62, 128
-typ 43, 45, 56, **62**, 107, 135, 174, 175
Timer 48, **92f**, 150, 181
-, Alarm s. Uhren
Trimm
-geber 42, 71, 167
-hebel 4, 20, 36, 44, 53, **59**, 64, 72, 91, 104, 108ff, 116, 117, 127, 140, 163, 171
-position **36**, 72, 181
-schritte 44, **59**, 140, 175
-werte 36, 53, 102, 159, 175, 176
Trimmung
-, digitale **36**, 40, 42, 71, 156, 159, 170, 181
TS-Mischer s. Taumelscheibenmischer

U

Übertragungsart s. Modulation
Uhren 7, 33, 40, 42, 48, 83, **92f**, **150**
Umk s. Servodrehrichtung
Umschaltzeit 47, **88**, **89**, 91, 152
s. auch Phaseneinstellung
Unterspannungswarnung 26
-, Empfänger s. Empfänger -,
-, Sender s. Warnanzeigen
Unverzögerte Kanäle 33, 47, 86, **91**
USB-Interface s. PC-Interface-Kabel

V

Vergaser
-anlenkung 72
-ansteuerung 108
-einstellung **36**, 40
-stellung 82, 102
-, Leerlaufeinstellung
Fläche **36**
Heli **36**, 63, 72, 103, **108**, 174, 176
Verzögerungszeit
s. Fail Safe
s. Umschaltzeit
s. Unverzögerte Kanäle
V-Leitwerk
s. Leitwerk bzw. Modelltyp

W

Warn
-anzeigen **20**
-signal 4, 11, 20, **21**
Wegbegrenzung s. Servo
Wendemoment
-, negatives **85f**, 142
Werkseinstellung s. Empfänger -, Reset
Wölbklappen 40, 45, 49, **60**, 90f, 94ff, 118, 126f, 138, 139, 141ff, 147ff, 152ff, 162ff, 166ff
-ausschlag 98, 156
-differenzierung 40, 48, 95, **96**, 142, 165
-funktion 98, **118**, 126, 138, 166
-mischer 94ff,
-mitnahme 164
-position 163
-servo 40f, 45, 60, 90, 94ff, 118, 126f, 138, 141ff, 147ff, 152ff, 162ff, 166ff
-stellung 90f, 164
-steuerung 98, 143, 156
s. Modelltyp
s. Flächenmischer

Z

Zeitverzögerung
s. Autorotation
s. Fail Safe
s. Gebereinstellung
s. Phaseneinstellung
-, Flugphase **88**, **89**, 152ff, 162ff, 180
-, Gaslimiter **73**, 122, 176
-, Geber 45, 46, **67**, **69**
-, Schaltfunktionen 160ff
zeitliche Abläufe 160ff
Zifferneingabe s. Eingabesperre
Zündung
-, elektrische 5
Zusatzempfänger 24, 26, 30, 193

* *f. = folgende [Seite], ff. = folgende [Seiten]*

mc-22iFS.1.DE.indd Abs32:199 25.06.2009 20:46:44

Zulässige Sender-Leistungsstufen und Länder-Einstellungen im Empfänger

Um diversen Richtlinien wie FCC, ETSI, IC usw. sowie gesetlichen Vorschriften der jeweiligen Länder gerecht zu werden, ist der Betrieb der Fernsteueranlage nur mit den angegebenen Sender-Leistungsstufen und Länder-Einstellungen im Empfänger zulässig. Bitte beachten Sie die jeweilige Gesetzeslage. Das Benutzen der Fernsteueranlage mit davon abweichenden Einstellungen ist verboten.

Zulässige Sender-Leistungsstufen

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Leistungsstufen **MÜSSEN** eingehalten werden, damit die Anlage den gesetzlichen Vorschriften des jeweiligen Landes entspricht.

Land	zugelassene Einstellungen
USA und Australien	Hopping-Mode 1 … 3 Leistungsstufen 1 … 5
Japan und Europa	Hopping-Mode 1: Leistungsstufen 1 … 2 Hopping-Mode 4 + 5: Leistungsstufen 1 … 5

Diese Einstellungen sind gemäß den ab Seite 22 beschriebenen Methoden vorzunehmen.

Zulässige Länder-Einstellungen im Empfänger

Die Ländereinstellung ist erforderlich, um diversen Richtlinien wie FCC, ETSI, IC usw. gerecht zu werden.

Hinweis:
Diese Einstellung bezieht sich ausschließlich auf den Hopping-Mode 1 und findet für alle anderen Hopping-Modes keine Beachtung.

Land	Einstellung
Alle Länder außer Frankreich	1
Frankreich	2*

* *Betrieb im Freien. Sendeleistung „1“ muss gewählt werden.*

Diese Einstellungen sind gemäß den ab Seite 24 bzw. in der Anleitung zum jeweiligen Empfänger beschriebenen Methoden vorzunehmen.

Keine Haftung für Druckfehler! Änderungen vorbehalten!

Liability for printing errors excluded! We reserve the right to introduce modifications!

Nous ne sommes pas responsables d’éventuelles erreurs d’impression! Sous réserve de modifications!

Nessuna responsabilità per errori di stampa! Ci riserviamo la facoltà di apportare cambiamenti!

mc-22iFS.1.DE.indd Abs36:200 25.06.2009 20:46:44

mc-22IFS.1.DE.indd Abs35:201

Konformitätserklärung gemäß dem Gesetz über Funkanlagen und Telekomunikationsendeinrichtungen (FTEG) und der Richtlinie 1999/5/EG (R&TTE)

Declaration of Conformity in accordance with the Radio and Telecomunikations Terminal Equipment Act (FTEG) and Directive 1999/5/EG (R&TTE)

Graupner GmbH & Co. KG
Henriettenstraße 94-96
D-73230 Kirchheim/Teck

erklärt, dass das Produkt:
declares that the product

XM-J1 IFS, XM-J2 IFS, XM-J3 IFS, XM-J4 IFS,
XM-M1 IFS, XM-M2 IFS, XM-F1 IFS, XM-F2 IFS,
XR-6 IFS, XR-12 IFS, XR-16 IFS, XR-20 IFS, XR-24 IFS,
XD-6 IFS, XZ-P1 IFS, XZ-R1 IFS,
mc-19 IFS, mc-22 IFS, mc-24 IFS, mx-16 IFS, mx-22 IFS

Geräteklasse:
Equipment class

2

den grundlegenden Anforderungen des § 3 und den übrigen einschlägigen Bestimmungen des FTEG (Artikel 3 der R&TTE) entspricht.
complies with the essential requirements of § 3 and the other relevant provisions of the FTEG (Article 3 of the R&TTE Directive).

Angewendete harmonisierte Normen:
Harmonised standards applied

EN 60950:2006	Gesundheit und Sicherheit gemäß § 3 (1) 1. (Artikel 3 (1)a)) Health and safety requirements pursuant to § 3 (1) 1. (Article 3 (1) a))
EN 301 489-1 V1.7.1 **EN 301 489-3 V1.4.1**	Schutzanforderungen in Bezug auf elektromagnetische Verträglichkeit § 3 (1) 2, Artikel 3 (1) b)) Protection requirement concernig electromagnetic compatibility § 3 (1) 2, Artikel 3 (1) b))
EN 300 328 V1.7.1	Maßnahmen zur effizienten Nutzung des Frequenzspektrums § 3 (2) (Artikel 3 (2)) Measures for the efficient use of the radio frequency spectrum § 3 (2) (Article 3 (2))

CE 0682 !

Kirchheim, 07. Juli 2008

Hans Graupner, Geschäftsführer
Hans Graupner, Managing Director

Graupner GmbH & Co. KG Henriettenstraße 94-96 D-73230 Kirchheim/Teck Germany
Tel: 07021/722-0 Fax: 07021/722-188 EMail: info@graupner.de

25.06.2009 20:46:44

mc-22iFS.1.DE.indd Abs41:202 25.06.2009 20:46:45